Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

РАДІОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

http://www.ra-publish.com.ua

№ 8 (180) август 2008

Буферный усилитель на полевых транзисторах

Мощность УМЗЧ и мощность динамика

RGB-светильник «РЕЛАКС» на современных светодиодных лампах

Радиолюбительские конструкции. Слесарные шаблоны

Экономичный светодиодный фонарик на микроконтроллере

Электронное эго для инвалидов

Вольтметр из ничего

Компьютер – осциллографический пробник

24-канальный логический анализатор через LPT или RS-232



Издательство Радіоаматор

ПОДПИСКА 2008
Второе полугодие

Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№ 08 (180) серпень 2008

Щомісячний науково-популярний журнал
Зареєстрований Держкомінформполітики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ,№507,17.03.94 р.
Засновник - МП "СЕА"
Київ,Видавництво «Радіоаматор»

Адреса редакції:
Київ,вул. Краківська,36/10
Для листів:
а/с 50,03110,Київ-110,Україна
тел. (044) 573-39-38
r_amator@ra-publish.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Видавець: Видавництво «Радіоаматор»
С.М. Січкар,директор,
тел. 573-39-38,ra@sea.com.ua,
А.М. Зінов'єв,літ. ред.,az@sea.com.ua
С.В. Латиш,реклама,
тел. 573-32-57,lat@sea.com.ua
В.В. Моторний,підписка та реалізація,
тел. 573-25-82,val@sea.com.ua

Підписано до друку 28.07.2008 р.
Дата виходу в світ 17.08. 2008 р.
Формат 60х84/8. Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435
Тираж 10000 прим.
Ціна договірна

Віддруковано з комп'ютерного набору в друкарні «Аврора Принт» м. Київ, вул. Причальна,5, тел. (044) 550-52-44

Реферируется ВИНИТИ (Москва):
Журнал «Радиоаматор»,Киев.
Издательство «Радиоаматор»,
Украина,г. Киев,ул. Краковская,36/10.

аудио-видео

электроника и компьютер

современные телекоммуникации

КВ+УКВ

новости, информация, комментарии

Уважаемые читатели, коллеги!

Продолжается конкурс-акция **«Мобильный трансформер»** среди авторов и читателей на лучшую статью о переделке, нецелевом использовании и аппаратной модификации мобильного телефона. Статьи размещаются в рубрике "Современные телекоммуникации".

Свои пожелания и предложения отправляйте на адреса: **r_amator@ra-publish.com.ua**; **ra@sea.com.ua;**
либо в бумажном виде по адресу: .... **03110, г. Киев-110, а/я 50.**

Напоминаем, что набирает оборты **подписная компания** на журналы издательства "Радіоаматор" на **второе полугодие 2008** года. Оформить подписку на "Радіоматор", "Радио Компоненты" и "Электрик" можно оформить в любом почтовом отделении вашего города.

Подписной индекс: 74435 ("Радіоаматор"), **48727** ("Радио Компоненты"), **22901** ("Электрик")

С уважением, редакция журнала «Радіоаматор»

Статью о радиостанциях компании PRESIDENT читайте на стр. 50.

Бескомпромиссная 5.1 аудиосистема SVEN HT-500 для домашнего кинотеатра

Новая активная 5.1 акустическая организация SVEN HT-500 – это бескомпромиссное вывод для настоящего ценителя точного воспроизведения музыки.
Продуманный строгий дизайн,скрупулезно подобранные hi-fi компоненты и высокая суммарная мощность в 200 Вт – все это делает систему оптимальной для озвучивания современных помещений среднего размера.

Три цветовых решения, в которых выполнена новая модель, - серебро, светлое дерево, вишня - предоставляют свободу выбора при покупке акустики как для городской квартиры, так и для загородного дома.

Динамические головки громкоговорителей Hi-Fi системы не только стильно выглядят, но и обладают внушительными характеристиками и хорошим запасом по мощности.

Передача низкочастотных спецэффектов обеспечивается 8-дюймовым басовым динамиком. Музыка и речевые диалоги воспроизводятся двухполосными колонками закрытого типа с 4-дюймовыми НЧ-СЧ динамиками и мягкими купольными твиттерами. В конструкции колонок применены фильтры,которые делают АЧХ больше ровной. При этом звук становится естественным и передается без искажений.

Встроенный усилитель мощности оснащен декодером DD5.1 и AM/FM радио тюнером. Для внешних устройств предусмотрены цифровые и аналоговые аудио входы.

SVEN HT- 500 предает все оттенки звуковой палитры: динамичный бас,четкие средние и прозрачные верхние частоты. Система безупречно прорисовывает все музыкальные партии и планы, неприметно погружая в действо фильма или заставляя волноваться яркую, эмоциональную музыку. Эта модель с легкостью справляется с любым, более того самым сложным материалом - от джаза до рока. Особого внимания заслуживает то, что все основные органы управления вынесены на переднюю панель сабвуфера. Помимо того, настройка параметров кроме того возможна с помощью эргономичного пульта дистанционного управления.

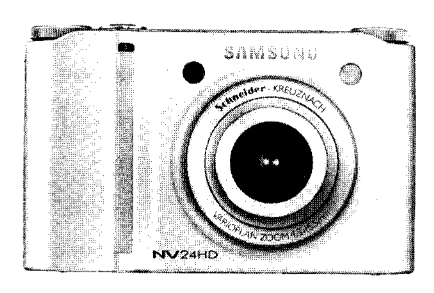
SVEN HT- 500 идеально подходит для тех,кто нередко слушает музыку и любит разнообразие в жанрах. Необходимые настройки



позволяют точь-в-точь настроить сабвуфер как для стереосистемы, так и для домашнего кинотеатра. Мощное чистое звучание, расширенная функциональность, превосходный дизайн и высокое свойство изготовления SVEN HT- 500 оптимально подходят для создания современного домашнего кинотеатра класса Hi-Fi. Система с легкостью справляется с озвучиванием комнаты площадью 20-25 кв.м.

Samsung NV24HD: продолжение известной серии

http://www.xshop.com.ua/news-info-179.html



Компания Samsung Techwin объявила о выпуске новой цифровой камеры NV24HD с поддержкой стандарта HD. Это новый прорыв в мировой индустрии цифровых камер. 10,2-мегапиксельная камера Samsung NV24HD воплотила в себе самые современные цифровые технологии. Благодаря использованию нового мощного процессора обработки фото- и видеоизображения DRIM Engine II, эта фотокамера позволяет получать превосходные по качеству снимки HD разрешения.

NV24HD доставит пользователям еще больше приятных минут, благодаря возможности просматривать снимки и видео на большом экране Full HD телевизора через усовершенствованный интерфейс HDMI (High Definition Multimedia Interface). Улучшены характеристики режима видеосъемки. Данная камера снимает видео в стандарте H.264, т. е. стандарте следующего поколения. Поддержка стандарта 1280×720p при скорости 30 кадров в секунду обеспечивает воспроизведение видео HD разрешения со стереозвуком, что в 4 раза превышает характеристики аналогичных продуктов конкурентов. Благодаря поддержке стандарта Anynet+, этой камерой можно управлять с помощью пульта ДУ, используемого для управления телевизорами Samsung.

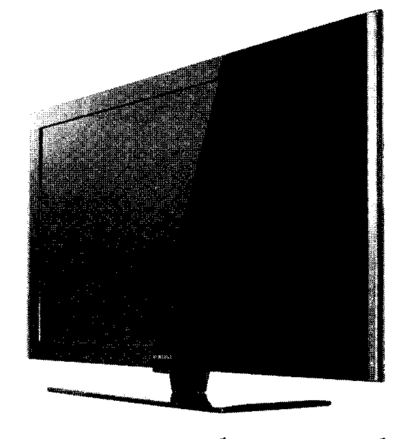
Samsung NV24HD — это цифровая камера, оснащенная самым компактным в мире 3,6-кратным широкоугольным зум-объективом с фокусным расстоянием 24 мм всемирно-известной фирмы Schneider. Камера имеет эргономичный дизайн и надежно удерживается в руках. Кроме того,она оснащена инновационной сенсорной системой навигации Smart Touch UI.

Фотокамера оснащена исключительно ярким AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitting Diode) дисплеем, представляющим собой дисплей нового поколения. Он обеспечивает превосходную цветопередачу, высокую яркость, позволяя без труда снимать даже на ярком солнце. Дисплей отличается малым временем отклика и большим (180°) углом зрения, т. е. изображение на нем отлично видно даже под любым углом.

В камере используются две системы стабилизации изображения — оптическая OIS (Optical Image Stabilization) и цифровая DIS (Digital Image Stabilization). Одновременное использование двух систем обеспечивает получение четких снимков движущихся объектов даже в дрожащих руках начинающего фотолюбителя. Наличие функции автоматического баланса контраста (ACB (Auto Contrast Balance)) означает автоматическую коррекцию яркости и изображения снимаемого объекта.

Samsung представляет LCD-телевизоры серии 8

http://itnews.com.ua/42610.html



Новая серия 8 LCD-телевизоров продолжает славные традиции телеприемников Samsung Bordeaux в области инновационного дизайна и задает новый тренд. Элегантность, простота, роскошная игра цвета – характеристики, которые присущи внешнему облику нового модельного ряда, способного украсить и подчеркнуть любой интерьер.

В поиске новых оригинальных решений дизайнеры компании Samsung Electronics отошли от модного акцента на глянцевых черных поверхностях и создали новый образ телевизора – современный, динамичный и в то же время естественный и природный. Плоды работы талантливой команды стали новой вехой в развитии философии дизайна Samsung и воплотились в совершенно новой концепции Cristal Design,где во главе угла стоит эмоциональное восприятие красоты природных форм.

Простота, элегантность, естественность, едва уловимое нежное изменение окраски корпуса в зависимости от освещения и угла обзора — такова природа эмоций, которые вызывают LCD-телевизоры Samsung серии 8.

Секрет заключается в особом материале, используемом при изготовлении корпусов телевизоров. Именно он придает устройству тот самый чарующий градиент цвета. Данная технология выгодно подчеркивает изящный сверхтонкий дизайн ТВ с очень узкой рамкой экрана — его толщина составляет всего 45 мм вместо традиционных 105 мм. Все это позволяет новинке стать гармонично дополняющим визуальным акцентом любого интерьера.

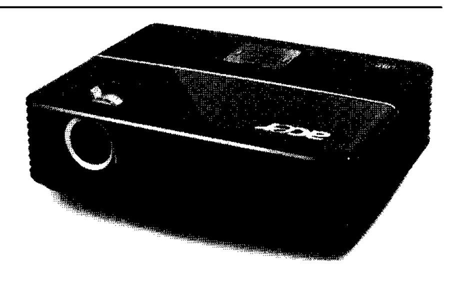
При столь совершенном естественном оформлении LCD-телевизоры серии 8 являются высокотехнологичными продуктами. В первую очередь на себя обращает внимание возможность подключения их к огромному числу источников мультимедийного и информационного контента — различным USB-устройствам и ресурсам в домашней и глобальной сетях. При этом весь доступный контент отображается на экране телевизора в виде медиатеки,удобно отсортированной по категориям. К тому же данные устройства поддерживают телетекст стандартов 1.5 и 2.5 — для второго характерны картинка более высокого разрешения и более широкая цветовая гамма.

Отдельного внимания заслуживают аудиовизуальные характеристики телевизоров Samsung серии 8. Поддержка сигнала высокой четкости 1080р, динамичный коэффициент контрастности 70 000:1, высокоэффективное антибликовое покрытие и быстрая LCD-матрица гарантируют отличное качество картинки даже в самых динамичных кинофильмах при любых условиях освещения в помещении. А звуковая система, поток которой направлен вниз, обеспечивает более насыщенный и глубокий звук.

Управление телевизорами Samsung серии 8 осуществляется с помощью сенсоров на передней панели устройства и стильного пульта ДУ. По форме пульт напоминает округлый глянцевый камень, который также станет удачным аксессуаром, вносящим свое настроение в общее восприятие интерьера.

Технические характеристики:
Видео: 1080р
Разрешение: 1920 x 1080
Размер диагонали:
46 или 52 дюйма
Контрастность: 70 000:1
HDMI: 4 x 1.3
Улучшение изображения: DNIe Pro
Звук: 2 x 10Вт
Разъемы (боковые): mini jack 3,5 мм, S-Video,композитный,HDMI,Wiselink (JPEG),Wiselink Pro
Разъемы (на задней стороне): RF, компонентный, Scart, S-Video, mini jack 3,5 мм,композитный,HDMI,PC-Input (D-Sub),RGB (монитор),оптический звуковой, RS232C (только для служебных нужд).

Acer выпускает два проектора для киноманов



Компания Acer выпускает на рынок сразу два экземпляра проекторов, которые обещают порадовать своими параметрами настоящих киноманов. И хотя сейчас модели можно купить только в японских магазинах, компания-производитель обещает их скорый европейский релиз. Поэтому стоит присмотреться к этим кинотеатральным "новичкам" по-внимательней. Итак,что же модели P3250 и P5280 предложат тем, кто собирается оборудовать настоящий кинозал у себя дома? В случае с моделью P3250 мы имеем 2000 (или 1600 в специальном Eco-режиме) ANSI-люмен яркости, разрешение демонстрируемого изображения 1024x768 и показатель контрастности 2000:1. Помимо этого,в числе немаловажных преимуществ обнаружатся коннекторы RGB/HDMI и встроенные 2-ваттные динамики.

Второй проектор предложит яркость в 3500 или 2800 ANSI-люмен в соответствующих режимах,аналогичный показатель контрастности (2000:1) и одинаковое с первым экземпляром разрешение - 1024x768. А вот набор портов и интерфейсов здесь несколько иной: HDMI, DVI, Analogue, RGB, S-Video и композитный вход. Кроме того, известны цены проекторов в Европе. Новые модели отличит вполне доступная стоимость: $600 (P3250) и $660 (P5280),сообщает MobileDevice.

Подробные технические характеристики проектора Acer P3250

Лампа срок жизни - 3000 часов
срок жизни (Экономичный режим) - 5000 часов
Коррекция трапеции вертикальная +40 / -40°
Проекционное расстояние 1.19 - 11.89 м

Буферный усилитель на полевых транзисторах

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Операционные усилители (ОУ) и многие специализированные микросхемы прочно вошли в повсеместное использование. Однако существует немало случаев, когда более рациональным является применение простых транзисторных схем. В данной публикации как раз и рассмотрены некоторые из таких случаев

О достоинствах полевых транзисторов (ПТ) в разной литературе сказано было предостаточно. А вот о проблемах «хитрых» искажений многокаскадных усилительных структур (ОУ, в частности) особенно громко заговорили только в последние годы. В дальнем зарубежье уже более десяти лет наблюдается весьма активное развитие схемотехники усилителей «новых» направлений. Связано это как с распространением более качественных акустических систем, так и с улучшением качества музыкальных записей. Стали пользоваться популярностью проигрыватели виниловых дисков. Пока искажения были неслышны и незаметны, они и не мешали. Но ситуация изменилась. Поэтому главной задачей всего процесса в настоящее время является создание «ультралинейных» усилительных каскадов. Из множества увиденного следует уловить одну важную деталь. Элементная база может использоваться разная, но важным является «изначальная» линейность примененного усилительного элемента.

Популярность ОУ основана на «простоте» их включения. Однако за внешней простотой скрываются серьезные проблемы устойчивой работы любой многокаскадной структуры. Стремление применения наилучших ОУ, самых «скоростных» и широкополосных нередко приводит к противоположному результату. Радиолюбитель применяет «простейший» повторитель напряжения на скоростном ОУ, например, в буферном усилителе (БУ) для CD-проигрывателя. В последствии обнаруживается, что почему-то БУ на одном- двух экземплярах ПТ работает лучше.

Неплохие даже по современным меркам такие ОУ, как 544УД2 или 574УД1, способны и на макете преподнести немало сюрпризов. Чтобы немного прикоснуться к бесконечности нюансов, связанных с практикой применения ОУ, можно обратиться к книге [1], где подробно рассказано о многочисленных доработках схемотехники ОУ и т.п. Весьма полезна статья [2]. В ней рассмотрены вопросы проблем использования ОУ.

Данная статья базируется на авторитетном издании [3]. Фактически, на основе данной книги и представлены теоретические доказательства возникновения искажений в солидном УМЗЧ из-за возникновения погрешностей в работе ОУ типа К574УД1.

Схема УМЗЧ из книги [4] обеспечивает создание приличной конструкции УМЗЧ для мониторинга. Иначе говоря, в качестве конструкции УМЗЧ при разрешении неоднозначных ситуаций.

Но пусть не складывается впечатление, что автор настолько категоричен в отрицательном отношении к ОУ и биполярным транзисторам (БТ). Вовсе нет, смотря что и как применяется.

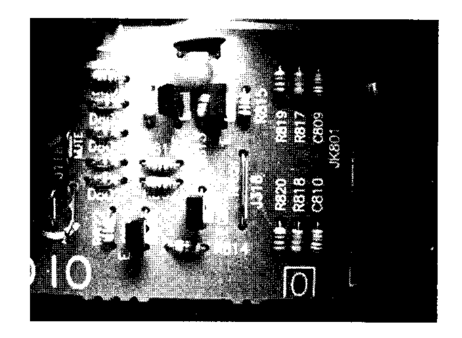
Устойчивость усилителя в области ВЧ

На практике досаждает чаще всего неустойчивая работа УМЗЧ, и НЧ усилителей в целом, на ВЧ. Наличие ОС в многоканальном усилителе на ВЧ создают проблемы в виде генерации. Строго по теории наиболее устойчив однокаскадный усилитель. Но все относительно, и многим приходилось сталкиваться с генерацией УВЧ, собранного всего на одном транзисторе.

Но такую генерацию легко диагностируют и «задавливают». Хуже, когда проблема скрывается в «малосигнальной» области. Тут ее отыскать сложно. Или же, на этом и заканчивают наладку, уверившись в достигнутом успехе. Особенно, когда ВЧ возбуждение зависит от спектра звукового сигнала. Нет музыкального сигнала, нет и признаков самовозбуждения. Стоит появиться полезному сигналу, как к нему примешивается «нечто» лишнее.

Кстати, подобное ВЧ возбуждение – весьма распространенное явление среди почти всех УМЗЧ на интегральных схемах (ИС). А они сегодня распространены повсеместно.

Впрочем, солидные фирмы-производители высококачественных УМЗЧ предпочитают использовать дискретные транзисторы, при



этом выходные каскады все чаще выполняются на ПТ.

Правда, есть приятные исключения и в плане ИМС УМЗЧ. Уже можно встретить ПТ и в качестве выходных внутри ИМС УМЗЧ.

Невысокое качество звука

На сегодня многих не устраивает именно удовлетворительная работа низкочастотного многокаскадного усилителя или УМЗЧ. Обычно качество звука у таких усилителей получается заметно хуже ожидаемого.

Если дело касается простых, однокаскадных усилителей, то надо помнить, что ПТ изначально более линеен, нежели БТ. И линейность эта не надуманная. Разница будет не в разы, а на порядки. Простые схемы, не охваченные цепями обратных связей (ОС), требуют и более линейных усилительных элементов (ПТ). Хотя в любом каскаде всегда присутствуют линейная ОС, пусть даже лишь паразитного характера.

Модернизация техники

Проигрыватели виниловых дисков могут обеспечивать очень высокое качество звука. Зачастую гораздо лучшее, чем у CD-проигрывателей. Рывок в отношении качества едва ли не полностью зависит от конструкции усилителя-корректора. Безусловно, если со звукоснимателем и самой «вертушкой» (механикой) все в норме.

Отсюда и стремления в достижении максимально возможного качества.

Радиолюбители, не имеющие возможности участия в «высококвалифицированных» экспертизах, тем не менее, могут существенно улучшить звучание имеющейся аппаратуры. Несмотря на явный прогресс цифровых технологий, производители аппаратуры нередко оставляют нишу для модернизации их техники. Обычно

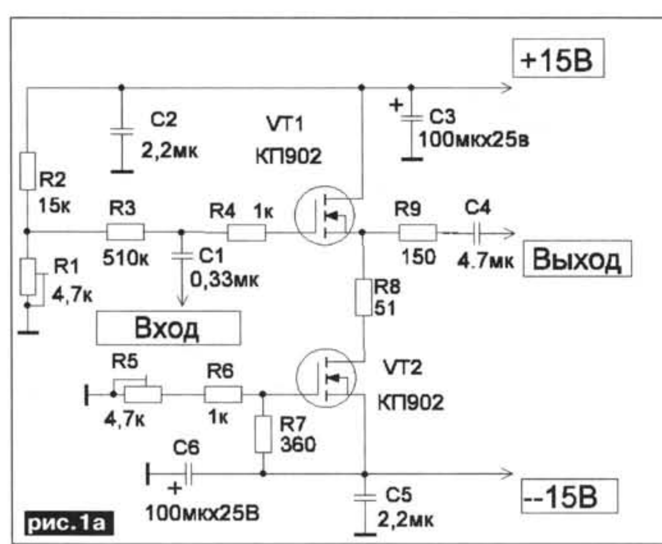


рис.1а

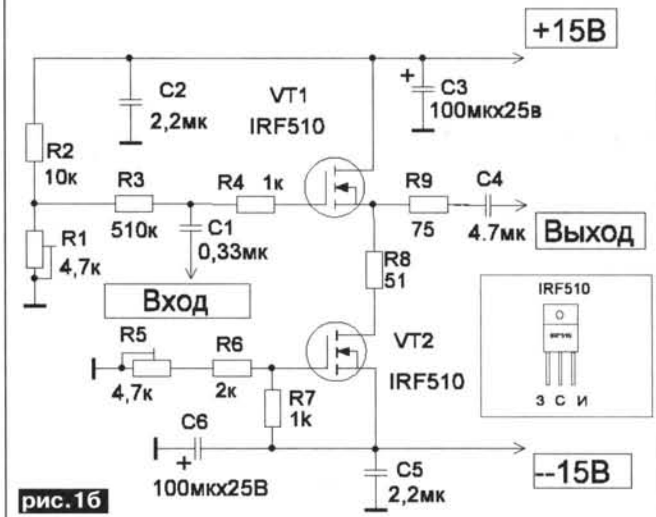


рис.1б

эти ниши – просто огрехи разработчиков аппаратуры.

Речь идет о буферном усилителе (БУ) в CD-проигрывателе TECHNICS-SL-PG570A (**рис.2**). Его штатный БУ выполнен на биполярных транзисторах (БТ). Не вдаваясь в тонкости его недостатков, подытожим главное. Заняться установкой БУ на ПТ взамен штатного БУ на БТ подтолкнули эксперименты с последним. Работая над схемой одного УМЗЧ, стало ясно, что штатный БУ в TECHNICS-SL-PG570A явно вносит в сигнал искажения.



рис.2

Это выяснилось после проверки штатного усилителя для телефонов. Его плата показана на **рис.3**. Сначала взяли сигнал с этого выхода (позиция 1 на **рис.2**) в качестве «линейного» для УМЗЧ. Полученное повергло в некоторый шок. Ведь входное сопротивление УМЗЧ несравнимо превышает сопротивление наушников (головных телефонов), т.е. по выходному току схема (**рис.3**) работает в режиме, близком к «холостому ходу». Искажений в этом случае

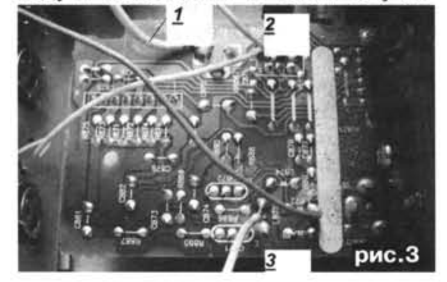


рис.3

должно бы стать намного меньше, чем при работе с низкоомной нагрузкой.

Но не так наблюдалось, как предполагалось. Штатный УМЗЧ для наушников работал отвратительно с любыми нагрузками. К сожалению, это стандартная ситуация и для проигрывателей такого и даже более высокого класса. Предусмотренная регулировка громкости (позиция 2 на **рис.2**) мало что изменяла. Это полезно знать, чтобы не терять время даже на поиски переходника под выход с этого УМЗЧ. Этот УМЗЧ выполнен на микросхеме. Плата закреплена печатными проводниками кверху. Поэтому процесс ознакомления с надписями или идентификацией ИМС занимает слишком много времени, а поскольку никаких схем к аппарату в наличии не было, то телефонный усилитель не стали переделывать или заменять новым.

Зато плата телефонного усилителя удачно подходит для подключения нового БУ, устанавливаемого в проигрыватель. Последний собран по схеме **рис.1,а**. Автор подобную модернизацию уже проводил, только в другом аппарате [5]. Поскольку такой БУ хорошо себя зарекомендовал на практике, то автор с некоторыми изменениями в схеме использовал его и для данного проигрывателя. Свободного пространства в данном проигрывателе предостаточно для размещения дополнительного блока. Чтобы не заниматься разработкой новой печатной платы, воспользовались платой [5], применив ее «бумажную» версию. В связи с чем рисунки плат в данной статье не приводятся.

На одной большой плате расположен не только двухканальный БУ, но и его блок питания. Конструкции в сборе показаны на **рис.4**, где обозначены:

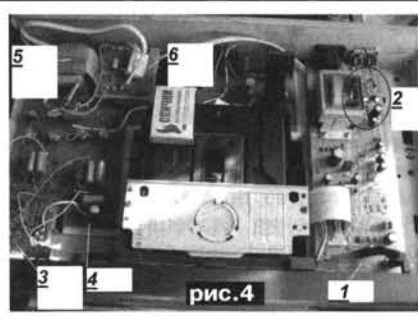


рис.4

1 – заводской блок;

2 – кружком обведено место, где на плате находится штатный БУ; на фото в начале статьи показан участок платы, соответствующий штатному БУ;

3 – плата телефонного усилителя;

4 – новый блок БУ с его источником питания;

5 – новый трансформатор источника питания;

6 – сетевой фильтр питания.

Питание дополнительных БУ

Зарубежные производители почти всегда экономят на трансформаторах (как по меди, так и по железу). Поэтому необходим отдельный блок питания для БУ, и не только для обеспечения требуемого новым БУ тока. Такой подход также гарантирует и свободу в выборе места, соединяющего общие шины схем проигрывателя и БУ. Так избавляются от проблем с контурными токами по общей шине питания. Для питания БУ необходимо двухполярное стабилизированное напряжение. Стабильность, в первую очередь, нужна по причине питания цепей затворов транзисторов VT1 и VT2 от общего источника напряжения. Источник питания собран согласно схеме [5]. Можно, конечно, применить популярные нынче ИМС-стабилизаторы, но, зная об их склонности к самовозбуждению и повышенным шумам, было решено пойти старым проверенным путем.



Кроме того, транзисторными схемами стабилизаторов напряжения легко получить и большой запас в отношении надежности.

Подключение БУ

Перед тем, как подключить БУ к проигрывателю,тоже немного поэкспериментировали.

Во-первых, предварительно убедились в том, что новый БУ дает ощутимый выигрыш в отношении качества звука, по сравнению со штатным БУ. Понятно, что если в шестой модели TECHNICS он достигнут, то будет присутствовать и в данной (пятой модели) модели. Речь идет о другом. Будет ли ощутимым результат от нового БУ,если использовать «каноническое» подключение БУ? Под последним понимают такое его подключение к проигрывателю, которое подразумевает самый простой вариант,т.е. без внедрения в саму схему аппарата. Можно ведь пробовать подключаться «поближе» к ЦАП. Но с этим следует поступать аккуратно. Все сомнения разрешились после простого сравнения с использованием оперативного переключения сигналов.

Поочередно сравнивались сигналы со штатного БУ (с «тюльпанов» на задней стенке аппарата) и с выхода нового БУ. В качестве его входного сигнала использовался входной сигнал штатного телефонного усилителя.

Для наглядности на **рис.3** цифрами обозначены соответствующие подключения. Позиции 2 – это входные сигналы нового БУ. Позиция 3 соответствует выходу БУ. Общему проводу присвоена цифра 1.

Используя данный **рис.3**, можно очень быстро отыскать нужные точки на плате, экономя время. Главное, ничего не вывести из строя. Поскольку от телефонного усилителя отказались, то появилась возможность применения его разъема для выхода БУ. Отпала необходимость в сверлении отверстий в корпусе аппарата. Естественно, используя штатный разъем для телефонов в качестве выхода для нового БУ, нужно не забыть отключить его от штатного телефонного усилителя.

Некоторые нюансы

При выборе схемы усилителя предпочтение отдали МОП ПТ, поскольку их затвор (вход БУ) представляет собой конденсатор почти в «чистом» виде. В схеме с общим истоком (ОИ), усиливающим напряжение входного сигнала, входная емкость будет умножаться за счет эффекта Миллера. В нашем случае используется схема с ОС (усилитель тока), и такого явления нет.

Выбор именно транзистора типа КП902 не случаен, так как у этих ПТ малые барьерные емкости. Подходят сюда и другие ПТ, в частности КП901.

Среди них требуются экземпляры с небольшим Iснач (до 50 мА). Иначе об экономичности БУ можно позабыть. В авторских БУ токи выставляли в пределах 30...50 мА. Нынче ПТ стали весьма доступны. Разнообразие зарубежных типов ПТ необычайно широкое. Привлекают и цены. Многие БТ, аналогичные по параметрам ПТ, стоят до десяти раз дороже, чем ПТ.

При монтаже МОП ПТ не пренебрегают защитой от статики. Чем менее мощный ПТ, тем легче он повреждается. Последствия этого проявляются в росте токов утечек в десятки и сотни раз.

Подходят для БУ дешевые зарубежные МОП ПТ типа IRF510. Но с указанными номиналами резисторов, согласно **рис.1,а**, IRF510 работать не будут. Для этих ПТ требуется практически 3–5-кратное увеличение напряжение Uзи. Барьерные емкости IRF510 в 10 раз больше, чем у КП902. Они уже сопоставимы с КП901.

Настройка устройства

Подстроечным резистором R1 устанавливают напряжение смещения для транзистора VT1. Его выбирают в зависимости от использованного экземпляра ПТ, чтобы обеспечить проводящее состояние транзистора VT1.

Если для ПТ типа КП901 или КП902 обычно бывает достаточно напряжение смещения 1...2 В, то для ПТ серии IRF необходимо это напряжение увеличивать до 3,5... 4,5 В. Для ПТ с большей величиной напряжения $U_{зипор}$, соответственно, напряжение на затворе потребуется увеличивать.

Поскольку ПТ типов КП901, КП902 и КП904 могут иметь большой начальный ток стока (Iснач), то в зависимости от конкретного экземпляра таких ПТ смещение может не потребоваться и вообще, т.е. все зависит от параметров ПТ.

С транзисторами серии IRF наличие напряжения $U_{ЗИ}$ обязательно, поскольку эти ПТ имеют «стандартное» высокое пороговое напряжение $U_{зипор}$. Технология изготовления «горизонтальных» ПТ (КП901, 902, 904) иная, чем «вертикальных» ПТ серии IRF510. Отсюда и разница в режимах для разных типов ПТ.

Все сказанное относится и к каскаду на транзисторе VT2, на котором собран ГСТ. Подстроечным резистором R5 устанавливают ток ГСТ, который определяют по падению напряжения на резисторе R8. Когда оба ПТ находятся в проводящем состоянии, на истоке VT1 устанавливали «нулевой» потенциал (0... ±100 мВ). В отношении установки «нуля» регулировки R1 и R5 взаимозависимы.

Чтобы минимизировать температурные факторы, достаточен ток покоя 50 мА. При таком токе теплоотводы для ПТ еще не нужны, при питании схемы напряжением не более ±15 В. С повышением напряжения радиаторы уже необходимы.

Важно не забывать, что данное устройство предназначено для работы на высокоомную нагрузку, представленную входным сопротивлением усилителя мощности (УМЗЧ). Нельзя забывать и о емкостной нагрузке соединительного кабеля. Во избежание самовозбуждения установлен резистор R9. Автор использовал УМЗЧ с входным сопротивлением 100 кОм. Для использования БУ с низкоомными нагрузками, в схему **рис.1** надо внести изменения.

Коэффициент гармоник устройства не измерялся. Главное, к чему стремились – получить на экране осциллографа (использовался С1-65А) сигнал без видимых на глаз искажений. Не должны наблюдаться и какие-либо следы ВЧ генерации. При этом данная однотактная схема должна обеспечивать и максимальный размах выходного напряжения – не менее 5 B_{RMS}.

Испытательный входной сигнал подавался с генератора Г3-112. При нагрузке БУ (**рис.1,а**) равной 47 кОм АЧХ была линейной во всем диапазоне частот генератора (до 200 кГц). Измерения АЧХ схемы **рис.1,а** проводили с замкнутым накоротко конденсатором С4.

Литература

1. Алексенко А.Г. и др. Применение прецизионных аналоговых ИС. – М.: Радио и связь, 1981.

2. Пугачев И. Украдет ли усилитель «виртуальную глубину»?// Радиолюбитель. – 2000. – №9.

3. Достал И. Операционные усилители. – М.: Мир, 1982.

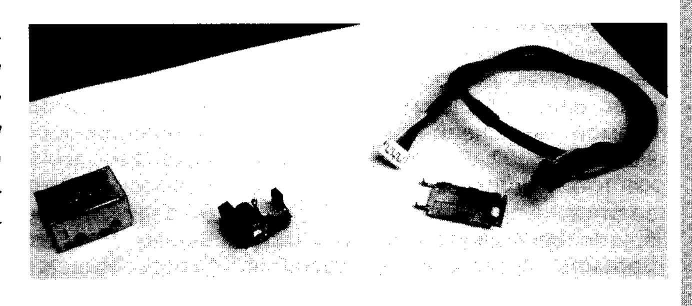
4. Данилов А.А. Прецизионные усилители низкой частоты. – М.: Горячая линия, 2004.

5. Зызюк А.Г. Буферный усилитель для CD-проигрывателя TECHNICS-SL-PG670A// Радиоаматор. – 2001. – №9. – С.9.

Ремонт системы дистанционного управления телевизора Panasonic TC – 21B3EE

Ю.И. Куницкий, г. Запорожье

В современных телевизорах большинство функций регулировки и настройки доступно с пульта дистанционного управления. Поэтому выход из строя системы дистанционного управления доставляет большие неудобства владельцам телевизоров. О том, как восстановить работоспособность телевизора в этом случае и рассказывается в данной статье



В настоящее время в эксплуатации находится большое количество телевизоров Panasonic TC – 21B3EE и аналогичных, которые прекрасно отработали 10...15 лет практически без поломок и до сих пор имеют качественную картинку, несмотря на столь длительный срок эксплуатации. Однако по прошествии столь большого срока у большинства этих телевизоров стал проявляться один и тот же дефект: перестает работать дистанционное управление. При этом у всех телевизоров, которые пришлось ремонтировать, вышел из строя модуль приемника оптического сигнала. По-видимому, это распространенная поломка, так как на форумах в Интернете с недавних пор появилась масса вопросов: «Где взять или чем заменить микросхему AN5025S, установленную в модуле приемника оптического сигнала?».

Мною была предпринята попытка ремонта модуля: заменялись ставшие с течением времени дефектными электролитические конденсаторы. Но это дало нестабильный результат, т.е. модуль временами работал, а иногда на его выходе появлялось постоянное напряжение (импульсномодулированный сигнал отсутствовал). Очевидно, происходила внутренняя генерация в микросхеме, и она преставала воспринимать входной сигнал. Было принято решение о замене схемы оптического модуля модулем фотоприемника ИК-сигнала типа TK69 (36 кГц), согласовав при этом полярность выходного сигнала этого фотоприемника с выходным сигналом отказавшей ИМС AN2025S.

Схема электрическая принципиальная, использовавшаяся для замены, показана на **рис.1**. На **рис.1** расположение выводов модуля TK69 и расстояние между ними соответствует его конструкции. Для того чтобы поместить всю новую конструкцию в коробке старого модуля, пришлось модуль TK69 развернуть горизонтально. Внешний вид конструкции показан на **фото**. Сборка схемы произведена навесным монтажом на выводах модуля.

Доработанный модуль успешно отработал в одном из телевизоров более года, а по приведенной схеме и описанию были доработаны еще и другие телевизоры.

При данной доработке, конечно, снизилась чувствительность системы дистанционного управления по оптическому каналу, но для рядового потребителя с расстоянием просмотра телевизора 2...5 м это осталось практически незаметно.

При повторении схемы возможна замена интегральных схем TK69 другими с аналогичными параметрами, следует только обратить внимание на частоту принимаемого ими сигнала. Если нет уверенности в том, что эта ИМС будет работать с вашим телевизором, то надо проверить работу модуля в варианте макетной сборки, используя источник питания, осциллограф и пульт дистанционного управления (последнюю операцию проводят до установки конструкции в телевизор).

После сборки схемы (второй разъем, идущий к модулю, удален, а подключение к новой схеме производится проводами) радиоэлементы обматываются двумя слоями лакоткани и вставляются в металлический корпус старого фотоприемника для исключения самовозбуждения устройства.

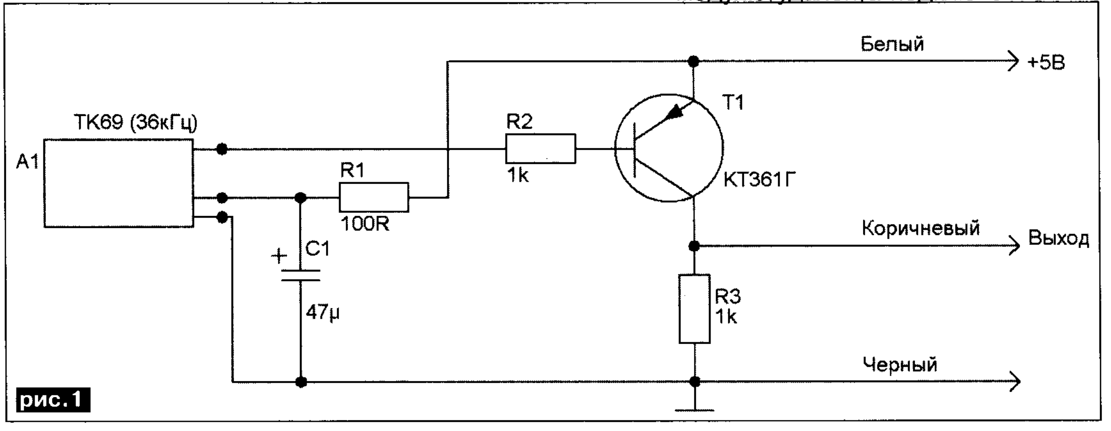
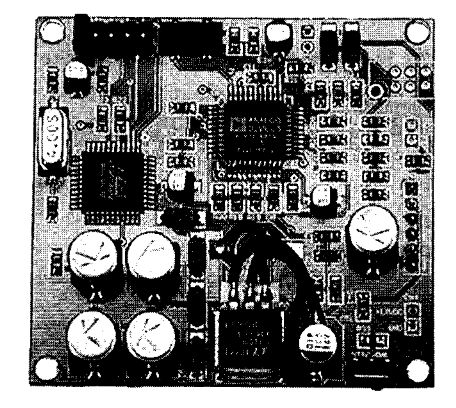


рис.1

Звуковой генератор на микросхемах DBL5001 (5002)

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

Под таким названием была опубликована статья [1]. Не вдаваясь в подробности описания, отмечу только некоторые ошибки схемы, которые делают ее неработоспособной и непригодной к повторению



Приводимая автором схема является широко известной типовой схемой включения микросхемы DBL5001/5002. В массовой радиолюбительской литературе она приводится, например, в [2]. Ее особенностью является то, что максимальное напряжение питания микросхемы, оговоренное ТУ, составляет не более 29 В. С целью снижения рассеиваемой в виде тепла мощности на микросхеме она не содержит ограничителя питающего напряжения – стабилитрона. Естественно, такой стабилитрон должен располагаться вне микросхемы – в схеме ее питания, например, подключаться параллельно конденсатору С2 [1]. Амплитуда вызывного сигнала в телефонных линиях может сильно колебаться в зависимости от типа АТС и состояния самих линий и доходить до 80...100 В. С учетом накопительных свойств конденсатора С2 (**рис.1**) напряжение питания микросхемы получается меньше этой величины, но нет гарантии, что конденсатор не «потеряет» свою емкость в процессе эксплуатации. В справочной литературе оговаривают обязательное включение на входе питания таких микросхем ограничительного стабилитрона. Это может быть 1N4750A, КС527А или несколько стабилитронов с суммарным напряжением стабилизации не более 29 В.

Заблуждением автора является его утверждение о том, что «вывод 4 микросхемы используется для питания внутреннего выходного усилителя микросхемы». Согласно справочным данным на эту микросхему и ее аналогов, вывод 4 является «выходом генератора тактовой частоты микросхемы» (**рис.2**).

На принципиальной схеме [1] показаны три вывода DA1 под номером 4 (Vcc, LFO и HPO), да и общее количество выводов для 8-выводного корпуса получилось девять. Вывод 4 Vcc надо исключить, а остальные выводы пронумеровать и обозначить их функциональное назначение в соответствии с общеизвестными нормами (**рис.1**). Учитывая то, что на большинстве радиорынков подчас можно и не найти в продаже указанных автором микросхем типа DBL5001 (5002), ниже приводятся их аналоги для замены.

DBL5001 – FT2410, KA2410, CS8204, ML8204, TA31001, KIA6401P, TA3100P.

Аналог производства минского НПО «Интеграл» – КР1436АП1.

DBL5002 – FT2411, KA2411, CS8205, ML8205, TA31002, BA8205, CIC9106A, WTC9106. Аналог – КР1436АП2.

Целесообразно кратко напомнить основные особенности микросхем этих двух групп.

Для первой, условно назовем ее по типу микросхемы – DBL5001, напряжение включения генераторов происходит при напряжении питания микросхемы 11,0...12,8 В, выключение – 10,1...11,0 В. Максимальное напряжение питания составляет 29 В. Ток нагрузки не более 2 мА. Подключение вывода 2 к выводу 5 принудительно отключает генерацию микросхемы даже при напряжении равном рабочему.

Для второй группы, характерный представитель которой – DBL5002, напряжение включения генераторов происходит при напряжении порядка 18,4...18,8 В, а напряжение выключения составляет 10,7... 11,8 В. Максимальное напряжение питания и в этом режиме не должно превышать 29 В, а ток нагрузки – не более 1,7 мА.

Как показали материалы экспериментальной проверки указанных микросхем, публикуемые в массовой радиотехнической литературе [2], указанные пороги во многом зависят от конкретного образца микросхемы и режима работы.

Микросхемы обеих групп взаимозаменяемы, но надо учитывать, что величина сопротивления в цепи 2-го вывода микросхемы не должна быть менее 2,2 кОм, иначе микросхема может и не включиться.

Частота смены частот генерации микросхемы зависит от величин C3R3 (**рис.1**) и определяется формулой:

$$f_L=1000:(1{,}234 \times R3\ [кОм] \times C3\ [мкФ])$$

При указанных на схеме R3 – 180 кОм, С3 – 1 мкФ частота составит около 4,5 Гц.

Нижняя частота генерации составляет

$$f_{н1}=1000000:(1{,}515 \times R4\ [кОм] \times C4\ [нФ])$$

При R4 – 220 кОм, С4 – 2,7 нФ – около 1,1 кГц.

Высокая частота генерации

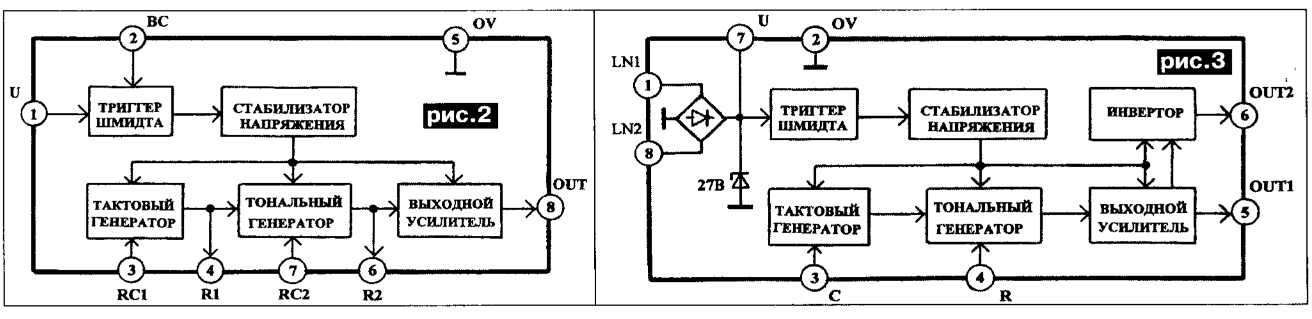
$$f_{н2}=1{,}25 \times f_{н1},$$

т.е. примерно 1,4 кГц.

Хотелось бы обратить внимание читателей еще на одно заблуждение автора публикации [1]. Микросхема DA1 – маломощная, ее штатная нагрузка – пьезоизлучатель. Использование «динамиче-

C1 1мк х 250В; R1 3,3к; VD1-VD4 КД103Б; ТЛ 60В Линия АТС; VD5 27В; C2 10мк х 50В; R2 8.2к; DA1 DBL5002 (DBL5001/5002); R3 180к; C3 1мк х 50В; R4 220к; C4 2700; HA1; BQ1

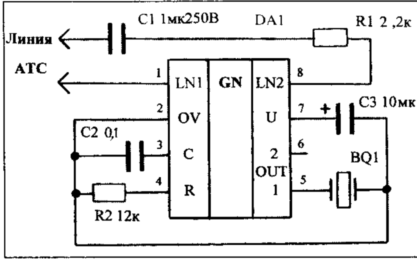
рис.1



ского капсюля с сопротивлением не менее 150 Ом» путем включения его непосредственно в качестве HA1, как рекомендует автор, при относительно высоком напряжении питания микросхемы вряд ли возможно. Если вновь обратиться к литературе, например [2], то станет очевидным, что при такой нагрузке необходимо использовать согласующий трансформатор и разделительный конденсатор, например, емкостью порядка 0,22 мкФ.

Обилие рекомендаций автора по выбору типов элементов схемы в статье [1] вызывает удивление. Зачем оговаривать и тем более рекомендовать читателям группу ТКЕ конденсатора С4 – Н70? Потребителю абсолютно безразлична величина ТКЕ R3, R4, C3, C4, поскольку автор не оговаривает допустимый разброс номинальных величин этих компонентов, да и на слух в работе схемы это будет неразличимо, так как сравнивать слушателю просто не с чем. Вывод очевиден: что есть, то и используйте!

В заключение необходимо отметить, что кроме описанных имеется большая группа специализированных микросхем вызывных устройств для телефонии, имеющих встроенный стабилитрон по питанию. В настоящее время они уже не являются остродефицитными. Это КР1064ПП1 производства АО «Светлана» в г. Санкт-Петербурге, КР1091ГП1 НПО «Электроника» в г. Воронеже, КР1085ПП1 концерна «РОДОН» в г. Ивано-Франковске. Микросхемы стран дальнего зарубежья – LS1240 и L3240 фирмы THOMSON, а также ИМС PSB6520 и PSB6521 фирмы SIEMENS. Их розничная цена на радиорынках не превышает 0,3 евро. На **рис.3** показана блок-схема этих микросхем, а на **рис.4** – типовая схема включения.



Буквально неделю назад мною был приобретен за 0,6 евро (есть и такие магазины!) «Телефонный звонок с ламповым сигналом» XST – 102. В небольшом пластмассовом корпусе размещается печатная плата с микросхемой LS1240A и неоновой лампой, пьезоизлучатель большого диаметра и два телефонных гнезда. Думаю, за такой комплект деталей цена минимальная. Можно применять устройство по назначению, можно использовать детали для экспериментов.

Литература

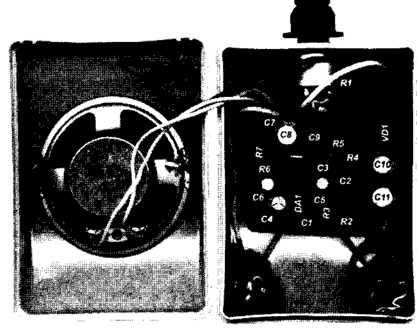
1. Кашкаров А.П. Звуковой генератор на микросхемах DBL5001 (5002)//Радиоаматор. – 2006. – №8. – С.55.

2. Гришин А. Современные вызывные устройства для телефонных аппаратов//Радио. – 2001. – №1. – С.34–35.

Активная АС в «мыльнице»

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

В настоящее время существует множество малогабаритных мобильных мультимедийных устройств: сотовые телефонные аппараты, MP3/MPEG4 карманные плееры, телевизоры, как оснащенные встроенной акустикой, так и без нее. В случае если мобильный аппарат имеет встроенный динамик, то, как правило, из-за очень малых габаритов его качество звучания невелико, а также из-за особенностей конструкции многие динамические головки для мобильных устройств имеют небольшой срок эксплуатации. Для более качественного прослушивания фонограмм с таких устройств можно собрать несложную активную акустическую систему, умещающуюся в мыльнице



Принципиальная схема усилителя мощности звуковой частоты показана на **рис.1**. Усилитель построен на импортной микросхеме KA2201. Выбор именно этой микросхемы был обусловлен тем, что эта микросхема оказалась самой дешевой из современных микросхем в прайслисте местного магазина, имеет неплохие параметры, среди которых относительно большой диапазон питающих напряжений. При напряжении питания 9 В максимальная выходная мощность KA2201 может достигать 1,6 Вт на нагрузке 4 Ом, диапазон питающих напряжений микросхемы 3...16 В, номинальная выходная мощность 0,5 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 0,3%. Усилитель, собранный по схеме **рис.1**, можно питать как постоянным напряжением 3...14 В, так и синусоидальным напряжением переменного тока 3...9 В частотой 50,60 Гц.

Напряжение звуковой частоты от источника сигнала поступает на регулятор громкости – резистор R1, затем через резистор R2 и разделительный конденсатор C2 на вход микросхемы DA1. Коэффициент усиления микросхемы зависит от сопротивления резистора R5. Чем меньше сопротивление этого резистора, тем больше усиление. Конденсатор C4 – фильтр питания предварительных каскадов усиления DA1, R7C1 – демпфирующая цепь, устраняет возможное самовозбуждение усилителя на ВЧ, C8 – вольтодобавка. Выходной сигнал через разделительный конденсатор C8 поступает на динамическую головку BA1 сопротивлением 4...16 Ом.

Диод Шотки VD1 защищает усилитель от подключения питания в неправильной полярности, а также позволяет питать конструкцию напряжением переменного тока. Конденсаторы C10,C11 сглаживают пульсации питающего напряжения, светодиод HL1 – индикатор наличия напряжения питания.

Конструкция и детали

Вид на монтаж устройства показан на **фото**. Микросхема DA1 – KA2201N, LM820M,TBA820M,U820. Эти микросхемы нередко применялись в дешевых «китайских» носимых магнитолах с батарейным питанием 6 В,где, даже не смотря на то, что производители этих шедевров в УМЗЧ срезали низкие частоты, микросхемы нередко выходили из строя из-за желания меломанов получить из плохих низкочувствительных динамиков громкость побольше. Чтобы повысить надежность микросхемы при ее эксплуатации на мощности выше номинальной, к ней теплопроводящим клеем снизу корпуса приклеен П-образный дюралюминиевый теплоотвод размерами 36x6x1 мм. Для получения наименьших искажений ЗЧ вывод 4 DA1 и соответствующие выводы BA1, C4, C7 должны быть припаяны к одной точке – конденсаторам C10, C11. Диод Шотки SK104 можно заменить, например, 1N5819,SR360. Можно использовать и обычный диод, например, 1N4001, КД243А, при этом из-за большего падения напряжения на нем немного снизится выходная мощность усилителя при том же входном напряжении питания. Светодиод можно установить любого типа непрерывного свечения с напряжением насыщения не более 2,4 В. Оксидные конденсаторы – импортные аналоги К50-35,неполярные – К10-17,К10-50 или импортные аналоги. Переменный резистор СП-04,СП1-4,СП3-9,СПО-1. Эти резисторы имеют значительно большую надежность, чем, например, распространенные СП3-4,СП3-33 и большинство импортных. Если устройство будет использоваться только как усилитель для мобильных устройств,то предпочтительнее взять переменный резистор сопротивлением 2,2...10 кОм. Если предполагается его использовать и как звуковой пробник для поиска неисправностей,то R1 надо установить сопротивлением побольше. Постоянные резисторы С1-4,С1-14,МЛТ.

Динамическая головка – самый ответственный элемент в малогабаритной конструкции, от которого во многом зависит качество звучания. Можно использовать динамик с сопротивлением катушки 4...16 Ом. Из имеющихся у автора в наличии динамических головок, которые помещаются в мыльнице, самое лучшее и громкое звучание было получено с отечественной динамической головкой 0,5ГДШ-2. При использовании этой головки оксидные конденсаторы потребуется устанавливать на плату горизонтально. Отрадно, что эти динамики, подорожав с советских времен в 50–60 раз (имеется в виду цена в рублях в 80-х годах XX века и сейчас), все еще есть в продаже. «Настоящий» 0,5ГДШ-2 имеет штампованную маркировку,а не нанесенную краской. Большинство опробованных малогабаритных импортных динамиков показало крайне неудовлетворительный звук. Начать повторение конструкции необходимо именно с подбора динамической головки, иначе звучание АС в «мыльнице» будет не лучше звука автомобильного ЖК телевизора Vitek или звука встроенного динамика сотового телефона. Зависимость максимальной выходной мощности от напряжения питания и сопротивления нагрузки показана на **рис.2**.

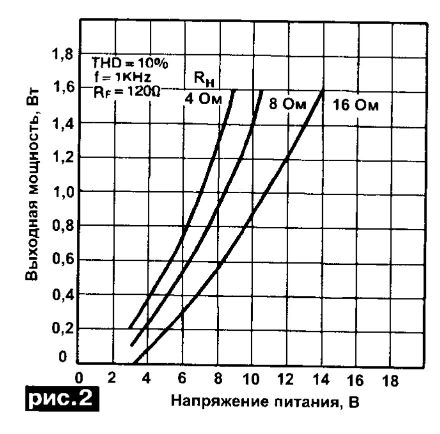
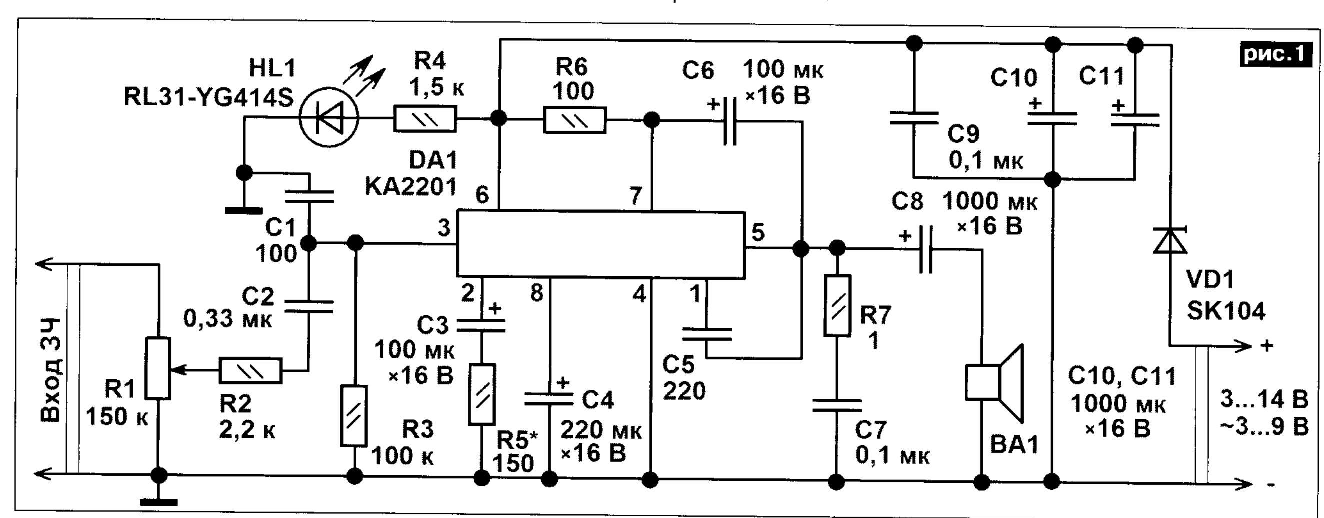


рис.2

Блок питания можно использовать любой с допустимым выходным напряжением и рассчитанный на ток нагрузки не менее 200 мА. Номинальное напряжение питания усилителя 9 В постоянного тока. Подойдет зарядное устройство с импульсным БП, блок питания для внешних жестких дисков,блок питания для микрокалькулятора. Отлично подходит блок питания от модемов Zyxel omni 56k, имеющий выходное напряжение около 9 В переменного тока и допускающих ток нагрузки до 1 А. Также можно использовать батарею аккумуляторов. Настоятельно не рекомендуется питать усилитель и мобильное устройство от одного источника питания, поскольку выходной усилитель в плеере, телефоне, карманном ПК может быть выполнен по мостовой схеме, и подключение к нему усилителя может вызвать повреждение дорогостоящей игрушки. Усилитель, о котором шла речь в этой статье, можно также использовать для модернизации старых радиоприемников, в которых УМЗЧ был выполнен по трансформаторной или бестрансформаторной схеме на транзисторах серий МП16–МП42, КТ315, КТ361. После такой модернизации качество звучания приемника заметно улучшается.

Литература

1. Турута Е.Ф. Усилители мощности низкой частоты – интегральные микросхемы. – М.: ДМК, 2000. – С.75–76.



Акустика домашнего кинотеатра

А.В. Петренко, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 6–7/2008)

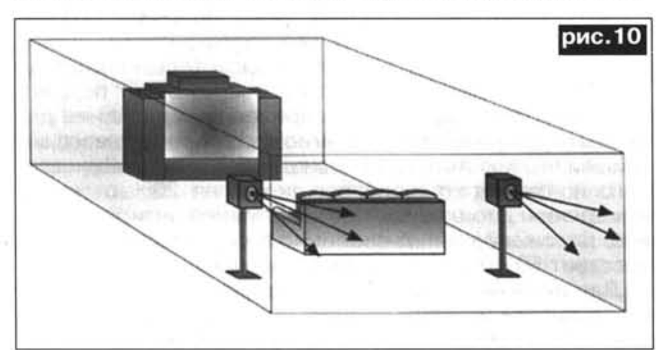
По мере рассмотрения аудиосистем для домашнего кинотеатра, наметилась тенденция. Мы последовательно пришли к необходимости наличия в такой аудиосистеме сабвуфера, двух или трех фронтальных громкоговорителей и двух тыловых громкоговорителей. В предыдущих двух статьях мы изучали, как устанавливать сабвуфер. Теперь мы рассмотрим тыловые громкоговорители, которые стали стандартными для домашних кинотеатров

Тыловой сигнал системы звукозаписи Dolby 5.1 обычно подается на два громкоговорителя, направленных на заднюю стену комнаты или расположенных вдоль этой стены. Этот сигнал специфический, так как снизу ограничен частотой 100 Гц или более высокой. Это не означает, что в тыловом сигнале не будет глубокого баса. Это значит, что глубокий бас не имеет направленности. Так как наша голова слишком мала и наши уши слишком близко расположены друг к другу, мы не можем определить, с какого направления приходят низкочастотные колебания. Вспомните, что никто не беспокоится, где именно стоит сабвуфер, кроме как с эстетической точки зрения. Способ, по которому мы узнаем, откуда идет бас, – это определение его по верхним составляющим баса. Тыловой сигнал Dolby 5.1 содержит верхние составляющие пространственного баса, поэтому мы думаем, что бас идет от тыловых громкоговорителей.

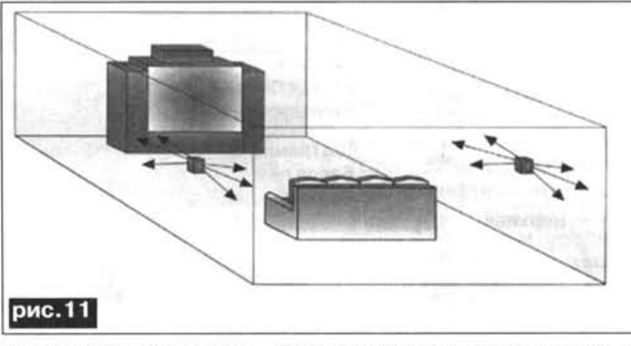
Существуют два основных типа тыловых громкоговорителей. Первый, основной, обычно маленький, в виде небольшой коробки, устанавливается на стене. Сигнал от него может идти на вас или от вас. Если сигнал идет на вас, вы слышите его и знаете, где он. Наши уши очень чувствительны к звуку, идущему прямо в ухо. Что мы обычно делаем, когда плохо слышим звук? Мы поворачиваем голову к источнику звука.

Для установки тылового громкоговорителя, его ориентация – дело персонального выбора. Многие люди предпочитают не слышать прямо сигнал окружения, и их громкоговорители направлены к стенкам (**рис.10**).

Существует другой тип тыловых громкоговорителей. В этой системе выбор, как мы слышим сигнал окружения, сделан для нас. Громкоговоритель монтируют высоко на боковой стене, ни один его пространственный луч не направлен на слушателя. Эти громкоговорители дипольного типа (**рис.11**). Это означает, что они излучают одинаково сильно, как вперед, так и назад, но не в сторону слушателя.


рис.10

Дипольный громкоговоритель известен нам в Hi-Fi варианте и обычно представляет собой тонкий лист материала, который движется вперед и назад под действием магнитного или электрического поля. Передняя волна противофазна задней волне. Когда лист движется вперед, то вперед посылается волна положительного давления, в то время как назад посылается волна отрицательного давления. Этот тип часто сравнивают с двумя динамическими громкоговорителями, намотанными в противофазе и расположенными спинами друг к другу. Имеется множество дипольных громкоговорителей, и цель не состоит в том, чтобы оценить, какой из них лучше другого. Целью является изучение влияния звука этих громкоговорителей в комнате, где они расположены.


рис.11

Дипольный громкоговоритель – странный вид громкоговорителя в мире аудио, и он, без сомнения, подвергся ряду трансформаций, пока не пришел к нынешнему виду. Во-первых, это не полнодиапазонный громкоговоритель, поскольку его нижняя рабочая частота заметно выше 100 Гц. В большинстве случаев эти громкоговорители представляют собой небольшой ящик с двумя громкоговорителями, отделенными друг от друга, один из них смотрит в одну сторону, другой – в противоположную. Обычно на каждой панели монтируют один драйвер. Используются двусторонние громкоговорители, иногда вместе с высокочастотным громкоговорителем.

Идея этого типа громкоговорителей – «звучать вперед и назад» и поэтому озвучивать комнату, а не слушателя. Эффект направленности работает только при ограниченном частотном диапазоне громкоговорителя. Небольшие драйверы оказываются направленными для среднего и верхнего частотных диапазонов, но становятся всенаправленными для более низких диапазонов.

Хорошей демонстрацией направленности громкоговорителя может быть его установка вне дома, посредине открытого двора. Пройдитесь вокруг громкоговорителя, пока он передает знакомую вам музыку. Вы слышите полный диапазон звучания, когда находитесь перед громкоговорителем, но когда окажетесь сзади, то убедитесь, что сигнал на верхних частотах уменьшился (**рис.12**), исчезли свистящие звуки.

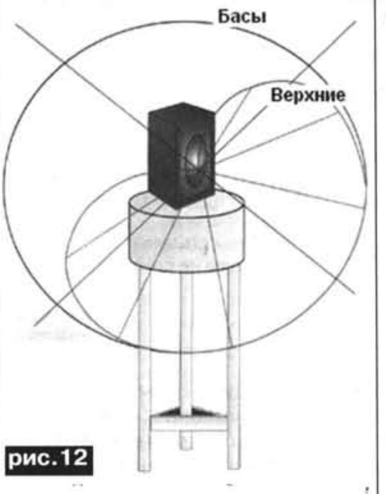


рис.12

Если у вас есть идентичный второй громкоговоритель, подключите его в фазе и поставьте спиной друг к другу (**рис.13**, верхний). Басовый диапазон вы услышите везде, а высокие частоты будут слышны только на двух лучах, один – передний, другой – задний. Если слушать сбоку пары громкоговорителей, услышите средний диапазон и басы. А теперь подключите



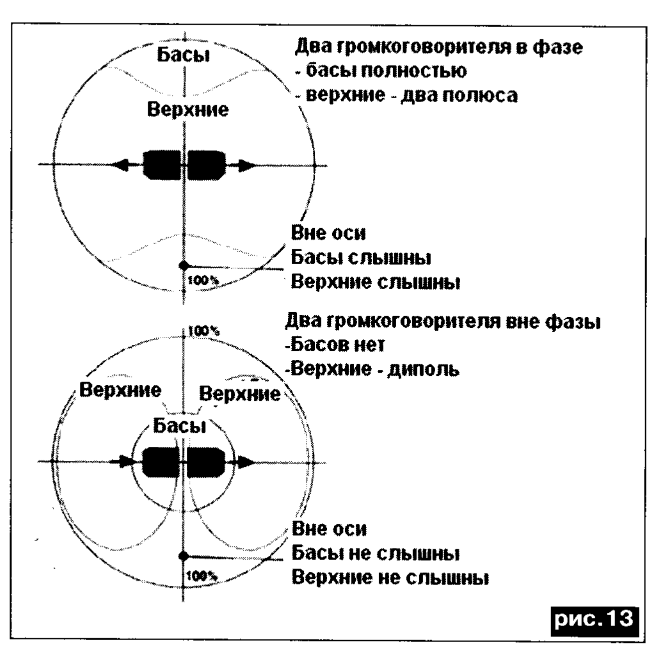


рис.13

громкоговорители в противофазе (**рис.13**, нижний). Басы упадут, а средние и верхние частоты сохранятся на двух лучах. Таков дипольный громкоговоритель. Дипольный эффект преимущественно проявляется на средних и верхних звуковых частотах громкоговорителя, так как басы замыкаются накоротко, говоря акустическим языком. На некоторой низкой частоте дипольный громкоговоритель просто расплескивает воздух взад и вперед по углам громкоговорителя и не производит звука. Это отличается от прослушивания простого громкоговорителя, смонтированного на куске клееной фанеры. Увеличиваем расстояние между передом и задом драйвера, и таким образом даем громкоговорителю более широкий диапазон звучания (**рис.14**).

Поскольку дипольные тыловые громкоговорители имеют достаточно малые размеры, они замыкаются на достаточно высокой частоте, около 400 Гц. Поэтому должна быть другая система для генерации звука ниже этой частоты среза. Имеется ряд способов выполнить это. Наиболее прямой путь – использовать один низкочастотный драйвер в обратном направлении, больших размеров и направленные драйверы средних частот. Коаксиальные высокочастотные громкоговорители сопровождают этот драйвер средних частот, чтобы получить полный частотный диапазон.

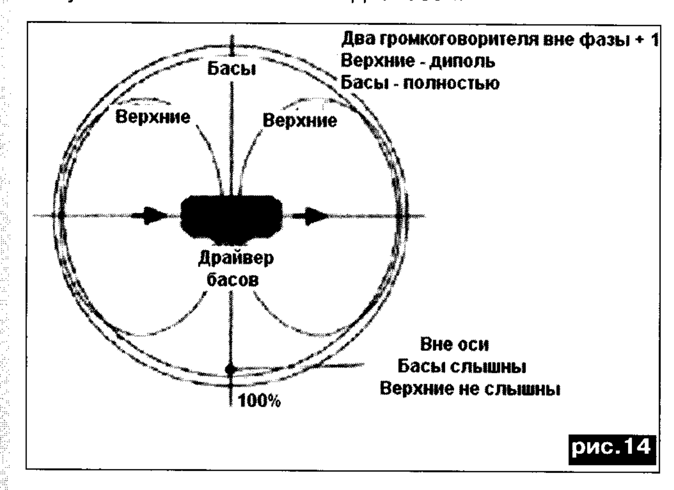


рис.14

Основное, что нужно иметь в виду с громкоговорителями такого типа, – ориентация низкочастотных драйверов не имеет отношения к ориентации нижних регистров. Не имеет значения, какое направление занимает громкоговоритель среднего баса.

Кажется, что есть пара правил для размещения дипольных тыловых громкоговорителей. Главным образом, их нужно размещать высоко на боковых стенах справа и слева от положения слушателя. Их можно разместить спереди или сзади слушателя, но чтобы их излучение шло сбоку слушателя.

Прежде всего, никогда не размещайте их на книжных полках, насколько бы удобными они не казались. Общие резонансы при таком размещении сделают звук непереносимым, не говоря уже о том, что стенки книжной полки искажают пространственный звуковой сигнал. Эти тыловые громкоговорители должны распространять сигнал вдоль боковой стены к передней и задней стенам. Затем нужно считаться с тремя факторами при размещении тыловых громкоговорителей – резонансом, самоподавлением и вибрацией.

Если тыловые громкоговорители расположены неправильно, это стимулирует местные эффекты комнаты, которые маскируют звучание громкоговорителей.

Мы знаем, что тыловой громкоговоритель должен быть расположен высоко на боковой стене от слушателя. Нижние частоты громкоговорителя могут быть использованы для определения наиболее нейтрального вертикального расположения громкоговорителя на боковой стене. Характеристики верхних частот могут быть использованы для определения наиболее нейтрального горизонтального положения громкоговорителя. В следующих разделах даются детальные рекомендации по расположению тылового громкоговорителя.

Антирезонанс и самозапрещение

В предыдущем разделе рассмотрено, как определить наиболее нейтральное положение для размещения сабвуфера в комнате прослушивания. Нужно учитывать два фактора для оценки влияния окрашивания на качество звука. Первый и наиболее известный – резонансы в комнате. Мы определили, что расположение громкоговорителя так, чтобы как минимум стимулировать комнатные резонансы, – наиболее подходящий шаг. Вдобавок есть сложность в расположении громкоговорителя возле стены, пола, угла – эффект самозапрещения. Близлежащий отражатель ослабляет мощность громкоговорителя на некоторых частотах.

Эти выводы также применимы к размещению тыловых громкоговорителей. Вертикальное положение громкоговорителя на боковой стене определяется низкой частотой громкоговорителя (ее сочетанием с отражением пол – потолок). Мы видели, что когда частотный диапазон громкоговорителя проходит много резонансов, то наилучшим расположением громкоговорителя является 25% от одного конца. Однако для тылового громкоговорителя частотный диапазон снизу ограничен 100 Гц (или даже большей частотой). Это значит, что первый резонанс пол – потолок, который составляет 70 Гц при высоте комнаты 2,5 м, не будет поддерживаться. При изучении распределения давления для первых трех резонансов и игнорировании первого, мы увидим, что минимальная позиция для стимуляции второго и третьего резонансов лежит на 20% от конца измерения. Это означает, что наилучшее антирезонансное положение на дистанции пол – потолок 2,5 м составит 50 см от пола или от потолка.

Для тыловых громкоговорителей, которые монтируются на высоте 2 м, все обстоит нормально (**рис.15**). Но для громкоговорителей, которые стоят на подставках, установить 50 см совсем не просто. Многие подставки выполнены на высоте ушей слушателя (1...1,1 м), а это 40% высоты, где первая и вторая гармоники проходят 50-% точку (как это можно видеть на **рис.7**). Трудно изменить высоту металлической или деревянной подставки, хотя мы все время говорим о хорошей акустике, а не об удобствах.

Когда громкоговоритель расположен вблизи отражающей поверхности, возникает проблема самозапрещения. Для громкоговорителя, расположенного в 20% высоты от потолка, частота самозапрещения имеет место на длине волны равной четырем расстояниям или 80% от



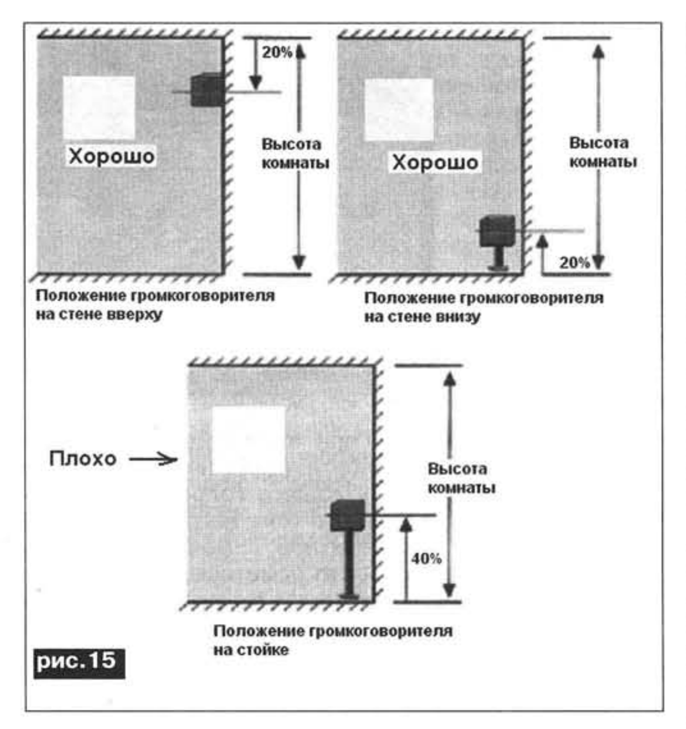


рис.15

высоты комнаты. Эта длина волны при высоте 2,5 м составляет 2 м (частота 170 Гц). Кстати, на двойной частоте самозапрещения или 340 Гц должно быть усиление звука, а на тройной или 510 Гц – опять запрещение и т.д. Эти величины имеют порядок от 4 до 6 дБ и прекращаются, когда громкоговоритель становится настолько направленным, что не отражается от пола или потолка, эта частота обычно составляет 600...700 Гц.

Эту проблему самозапрещения очень легко исправить. Нужно просто поставить ловушку для баса в точке отражения (**рис.16**). Но не всякая ловушка баса подойдет. Отсечка по низкой частоте для басовой ловушки должна быть установлена на половину октавы ниже самой низкой частоты, которую нужно поймать. Для частоты 170 Гц это выглядит так: полная октава от 170 Гц составляет 85 Гц, половина от нее – 42 Гц. Так что вниз на пол-октавы означает 128 Гц. Простая формула: 75% от заданной частоты.



рис.16

Для стоящих на полу тыловых громкоговорителей эффектов самозапрещения удается избежать. Их драйверы должны находиться в 1...1,1 м от пола, и самозапрещение происходит на учетверенной длине волны 1,5 м, т.е. 6 м, а это частота 85 Гц, т.е. ниже, чем частота среза для тыловых громкоговорителей. Таким образом, стоящие на полу громкоговорители не имеют эффекта самозапрещения. Но их нужно устанавливать подальше от стены, поскольку отражение от стены может стать проблемой. Мы знаем, что такие громкоговорители имеют срез на частоте 400 Гц. Четвертьволновое расстояние для этой частоты составляет 18 см, что является максимальной дистанцией, на которой драйвер должен отстоять от стены и не иметь эффекта самозапрещения.

Каждый может спросить, должны ли мы внимательно относиться к диапазону басовой ловушки, которую используем. И вообще, нужна ли она? Можно ли воспользоваться акустической пеной или панелью на стене, которая поглощает звук, но стоит гораздо меньше? Все эти вопросы включают в себя балансирование между частотными характеристиками громкоговорителя и поглотителя.

рис.17


рис.18


рис.19

Громкоговоритель любит находиться в углу при достижении самой низкой частоты. «Эффект горна» наблюдается при расположении громкоговорителя возле стены, пола или угла и увеличивает отдачу на самых низких частотах. Если басовую ловушку расположить в углу, то она поглощает глубокий бас.

Мы хотим противоположного: загрузки «горна», чтобы усилить глубокий бас. По этой причине нужно, чтобы у басовой ловушки было уменьшение поглощения там, где у громкоговорителя уменьшается уровень на низких частотах. Для небольших полнодиапазонных громкоговорителей эти 3 дБ снижения (50% по мощности) имеют место на частоте 60 Гц. Но как отмечено выше, для тыловых громкоговорителей срез имеет место на частоте 100 Гц или выше.

А теперь углубимся в акустическую пену и панели на стене. Эти акустические изделия хороши только для среднего и высокого диапазонов. Этот диапазон включает в себя только три верхние октавы фортепиано и не включает нижние 4,5 октавы.

Только басовые ловушки могут закрыть этот нижний диапазон звуков. Середина клавиатуры – нота «ля» первой октавы, имеющая частоту 256 Гц. Нужно, чтобы поглощение имело уровень половины мощности на частоте 133 Гц, т.е. на целую октаву ниже «ля» первой октавы.

Таким образом, имеется две полных октавы ниже тех частот, которые поглощает акустическая пена и стеновые панели. Басовые ловушки являются единственными поглощающими приборами, которые могут корректировать акустические проблемы на нижних 60% клавиатуры фортепиано.

Заключение

Тыловые громкоговорители, подобно другим, используют акустику комнаты. Из-за их ограниченного частотного диапазона они не связаны с низкими резонансами комнаты. Это дает наиболее нейтральное, антирезонансное положение громкоговорителя на 20% высоты комнаты (от пола или от потолка). Кое-что новое было добавлено к сглаживанию акустического пространства для громкоговорителя – басовая ловушка. Наилучший пространственный звук – без окраски.

Справка «Радиоаматора»

Басовые ловушки – акустические поглотители или глушители звука, которые обладают свойством подавлять низкочастотный звук. Басовые ловушки, в частности, полезны в домашних театрах, студиях записи для создания нормального звукового окружения.

Типы басовых ловушек. Существуют два типа: резонирующие поглотители и пористые поглотители. Резонирующие поглотители работают только в узком диапазоне частот, а пористые – на всех частотах, причем они имеют меньшие размеры, чем резонирующие. Поэтому практически все серийно выпускаемые басовые ловушки – пористого типа.

Пористые поглотители обычно изготовляются из стекловолокна, минеральной шерсти или других волоконных материалов и функционируют благодаря наличию пустых отверстий, заполненных воздухом. Это как бы множество маленьких резонаторов с различными размерами, что позволяет пористому поглотителю работать в широком диапазоне звуковых частот. Виды басовых ловушек показаны на **рис.17–19**.

Мощность УМЗЧ и мощность динамика



А. Елютин, г. Москва

(Продолжение. Начало см. в РА 7/2008)

У читателей, начавших вместе с нами методично «вспоминать все», хватило, как мне кажется, времени погоревать о том, что «4х45 Вт», начертанные на магнитоле, не самая прямая дорога к счастью. Пришло время выбирать путь, а заодно развеять некоторые мифы и вспомнить о некоторых свойствах нашего организма и о том, как эти свойства повлияли на систему мер в акустике

В акустике все измеряется не так, как в обычном мире. Человеческий слух не умеет складывать и вычитать. Только умножать и делить. Эволюция устроила его таким образом, как мне представляется, руководствуясь технической целесообразностью. Слух работает в огромном диапазоне громкостей. Звуковое давление (поддающееся измерению, как известно), соответствующее болевому порогу, превышает звуковое давление порога слышимости в 10 млн. раз. Слух приспособился к этому, сделавшись логарифмическим. Логарифмы люди придумали уже потом, а у нас в голове они есть от природы. Логарифмическая природа слуха состоит в том, что он оценивает разницу в громкости не по тому, на сколько больше звуковое давление, а по тому, во сколько раз оно стало больше. Так была придумана единица измерения, на которой в акустике и электроакустике базируется решительно все, – децибел. Кто все про это знает, дальше не читайте.

Остальным, сколько бы их ни оказалось, даю возможность за 5 мин освоить операции с децибелами и впоследствии делать это легко и изящно. Итак, децибел – это единица, которая, если ее прибавить, означает «умножить», а если отнять – «поделить». К примеру, звуковое давление больше на 3 дБ. Это означает – вдвое. Еще на 3 дБ? Еще вдвое. Больше на 1 дБ – это в 1,25 раза примерно. Больше на 10 дБ – вдесятеро. И наоборот, отнимите от звукового давления 3 дБ, и это будет означать, что оно уменьшилось вдвое.

Достаточно запомнить несколько важных значений, чтобы из них, как из кирпичиков, составлять представление о том, что означает та или иная величина, указанная в децибелах (**табл.1**).

Вот и все: встретили, к примеру, где-нибудь 18 дБ, прикидываете, что это 12+6, берете «разы» для этих двух слагаемых и умножаете. Именно умножаете, в этом и весь фокус. В нашем примере 16 на 4 дает 64. Только обратите внимание, что при сравнении звуковых давлений и мощностей надо брать «разы» из левого столбца, а при сравнении напряжений, скажем, из правого, это хитрость, связанная с тем, что рост напряжения, к примеру, на выходе усилителя вдвое приводит к росту мощности вчетверо (там напряжение в квадрате), а децибелы – одни и те же, их 6. Впрочем, дальше мы, в основном, будем оперировать мощностями и звуковыми давлениями, так что правый столбец пока побудет в резерве.

Что означает децибел на слух? Разница в громкости в 1 дБ (это у большинства головных устройств – один щелчок энкодером или кнопкой громкости) ловится на слух только при немедленном сопоставлении, как было и как стало. Проведите опыт: послушайте звук на громкости, скажем, 15 по дисплею, а потом 16, выйдите из машины на полминуты, и пусть ваш приятель (можно даже приятельница) закроет ладонью (или ладошкой) дисплей, а вы определяйте, там 15 или 16? Если вы при этом будете ошибаться реже, чем пять раз из десяти (даже на одном и том же фрагменте), значит, у вашего головного устройства шаг громкости 2 дБ, это тоже встречается. 3 дБ воспринимаются как заметное изменение громкости. Не «большое», а просто заметное. И здесь вас ждет плохая новость, о которой вы уже могли догадаться. Звуковое давление, создаваемое акустикой, и мощность, подведенная к акустике для того, чтобы оно было создано, «живут» в одном и том же столбце (**табл.1**). Следовательно, для того чтобы получить заметное изменение громкости, подведенную мощность надо увеличить вдвое. Вот из-за этого, в основном, и все проблемы с мощностью.

Выбираем усилитель (УМЗЧ) и, естественно, смотрим на максимальную мощность. Откуда эта мощность берется? Что делает отдельный усилитель столь качественно иным устройством? Из предыдущей статьи стало ясно, что все дело в питании. Усилитель создает на выходе переменное напряжение с размахом не больше, чем напряжение питания выходных каскадов. Для усилителя автомагнитолы это напряжение на борту: 12 В на заглушенной машине, около 14 В на ходу. Главная же составная часть внешнего усилителя – источник питания. Он получает постоянное напряжение из бортовой сети, превращает его в переменное напряжение довольно большой частоты (десятки килогерц). Переменное уже можно повышать с помощью трансформатора, что источник питания усилителя и делает, а потом уже повышенное снова выпрямляется и подается на усилитель. До скольких Вольт усилили напряжение в ходе этой деятельности, на такой высоте и пройдет потолок размаха выходного напряжения.

Предположим бортовых источник питания 12 В преобразовал в 50 В. Реально это будет два напряжения разной полярности по 25 В каждое, так удобнее. Значит, размах выходного напряжения будет (в каждую сторону) никак не больше 25 В. Максимальная выходная мощность получится как 25 в квадрате, поделенная на сопротивление нагрузки, – это по закону Ома. Выходит чуть больше 150 Вт. Только это пиковое значение, по шкале RMS ровно вдвое меньше, около 75 Вт. Цифры вполне реальные, таких усилителей много.

Можно ли выжать из этого усилителя больше? Первая стадия «форсажа» у многих моделей произойдет сама собой, стоит завести двигатель. У очень многих усилителей выходное напряжение источника питания не стабилизировано и находится в пропорции к входному. Когда при заведенном двигателе и работающем генераторе напряжение на борту станет не 12, а 14,2 В, напряжение на выходе источника питания возрастет с 50 до 60 В, поднимется и «потолок» для выходного напряжения усилителя, и максимум мощности возрастет до 108 Вт.

Ничего себе прибавка, верно? Только сильно-то пока не ликуйте. Станет ли при этом усилитель играть громче? А с чего это, собственно? Общее усиление, от источника сигнала до выхода, осталось таким же, так как оно от питания не зависит, значит, как играло, так и будет. Иное дело, если прежде на какой-то громкости появлялись искажения, это когда на пиках сигнала выходное напряжение пыталось «перепрыгнуть» через планку, поставленную источником питания, то теперь этот момент отодвинется в область большей громкости. Насколько отодвинется? Давайте прикинем. На полтора децибела. Один щелчок громкостью, а то и ни одного, это зависит от шага регулятора.

А что мы выиграли по сравнению с «прошлой жизнью», когда усилителя не было? В ваттах вроде бы очень много, а в децибелах максимальной неискаженной громкости опять же не очень – 5,4 дБ. Но это только «вроде бы», как мы потом увидим, счастье заключается не в одних щелчках регулятора громкости.

Чем еще можно форсировать усилитель?

Если числитель дроби, по которой Георг Ом велит рассчитывать мощность, бессилен нам помочь, обратимся к знаменателю. Там «сидит» сопротивление нагрузки, то есть акустики. В принципе, если не говорить о сабвуферах, эта величина у гигантского большинства акустики одна и та же – 4 Ом. Есть исключения, и если попадется 2-омная акустика, то уже достигнутые 108 Вт должны бы превратиться в 216 (по Георгу Ому). Только они не превратятся. Это только на упаковке усилителя написано: «50 Вт на 4 Ом», «100 Вт на 2 Ом» и т.д., до пределов фантазии отдела маркетинга.

Пытаясь развить вдвое большую мощность на низкоомной нагрузке, выходные каскады начнут требовать и усиленного питания. Отвечающий за это блок питания усилителя попытается сделать все, что от него зависит, но его возможности не безграничны. Его выходное напряжение от возросшей нагрузки подсядет, и реально на низкоомной акустике мощность возрастет не вдвое, как бы нам всем хотелось, а на величину (по нашей статистике) от 40% у самых слабосильных в этом отношении образцов до 80% у самых накачанных. Так что практический вывод такой: ориентируйтесь на величину максимальной мощности на 4-омной нагрузке, но не забывайте посмотреть, что происходит при подключении 2-омной. Это характеризует работу источника питания приглянувшегося аппарата на пиках мощности, усилители с резервом по питанию при прочих равных звучать будут лучше.

Существует еще способ мостового включения, когда два канала работают на одну нагрузку, раскачивая ее каждый в свою сторону. Теоретически это должно означать рост максимальной мощности вчетверо, практически, как вы понимаете, не означает, втрое – это максимум у усилителей не эксклюзивного класса. И пользуются этим, в основном, для сабвуферов, а мы сейчас не о них. Нам нужно «прокормить» подобающим образом фронтальную широкополосную акустику. Надо посмотреть, какая у нее мощность, и по ней подобрать усилитель. Но тут есть масса проблем.

Табл.1

	Мощность или звуковое давление различаются в	Напряжение различается в
1 дБ	1,25 раза	1,13 раз
3 дБ	2 раза	примерно 1,5 раза
6 дБ	4 раза	2 раза
10 дБ	10 раз	примерно 3 раза
12 дБ	16 раз	4 раза
20 дБ	100 раз	10 раз

О том, как можно загубить акустику недостаточной мощностью, было сказано в предыдущей статье, теперь давайте попытаемся сделать это с помощью излишней. Это будет намного труднее.

Вернемся еще раз к фразе из предыдущей статьи: «И когда мы говорим о мощности усилителя, то речь идет о том, что он дает, а когда о мощности динамика, то о том, что он берет».

Максимальная мощность усилителя – это та, больше которой он не может дать, потому что начинает искажать сигнал. Максимальная мощность акустики – это та, больше которой она взять не может. А почему не может? Тоже начинает искажать сигнал? А она это начинает делать сразу и понемногу, совсем не так, как усилитель, жесткой планки ограничения у акустики нет.

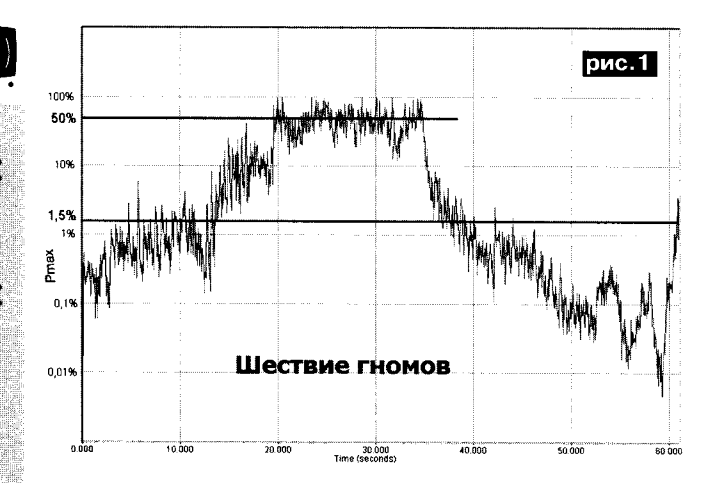
В советские времена был стандарт, по которому нормировалась так называемая номинальная мощность динамиков. Там оговаривались специальные условия, полоса частот и так далее, в общем, мощность считалось такой, чтобы при ней нелинейные искажения не превышали 10%. Лучший басовый динамик того времени назывался 6ГД2, первая цифра – это как раз номинальная мощность. Были еще 4ГД, 3ГД и так далее, это потом приняли определение паспортной мощности, зависящей уже не от искажений, а от живучести, и все эти ГД разом потолстели до 10, 20, 75 и тому подобного. Сейчас мощность динамика определяют иначе, и очень важно это понимать, чтобы испытывать к этому показателю то отношение, которого он заслуживает.

Мощность, указываемая на акустике, это не та, на которой она должна работать, а та, которая ее разрушает.

Разумеется, должна быть взаимосвязь между возможностями акустики и ресурсами источника этого возможного разрушения, но это взаимосвязь, а не тождество. Представьте себе, что вы купили автомобиль, у которого максимальная скорость 200 км/ч. И подвернулась вам резина с индексом скорости T (190 км/ч). Нельзя ездить? При 191 км/ч все четыре колеса разлетятся в клочья? Или, наоборот, у шин индекс скорости Z (240 и больше), и вы сбиваетесь с ног, подбирая под такую резину подходящий автомобиль. Нереально.

Тем не менее, сплошь и рядом приходится слышать (да и читать), как акустику к усилителю (и наоборот) подбирают, глядя в первую очередь на мощность, а потом уже на все остальное.

Цифры на акустике, сопровождаемые словами Power, без указания на то, что под этим подразумевается, не означают ничего, это часть современной, но укоренившейся традиции. Если производитель акустики хотя бы относительно корректен в приводимых им цифрах, то он может указать долговременную мощность, а это максимальная неразрушающая (или минимально разрушающая, не забывайте и об этом) мощность, поданная на динамик в течение получаса по схеме: «минуту работает – две отдыхает». Подается при этом шумовой сигнал, пропущенный через фильтр, отрезающий все ниже 40 Гц и все выше 4 кГц, так что к пищалке это уже почти не имеет отношения. Вот если акустика эти самые трудные в своей жизни полчаса пережила – записывается использованное значение мощности. Если погибла – берется из предыдущего опыта с мень-



шей мощностью.

Кратковременная мощность – это такая, которая не погубит динамик (или погубит, но в последний момент) после 60 циклов «секунду орем – минуту отдыхаем».

Все описанные процедуры подразумевают подведение испытуемого образца акустики максимально близко к краю могилы, поэтому ориентироваться на них как на нормативный показатель тому, кто за акустику заплатил из своего кармана, как-то не очень разумно. Единственный тип показателя, хоть немного напоминающий возможное реальное использование своей законной собственности, – это rated noise power по стандарту IEC 268-5, когда акустика должна остаться живой после 8 ч непрерывной работы на уже упомянутом шумовом сигнале. Однако производители ее не указывают почти никогда.

Ориентиры здесь должны быть другими, их на коробках с акустикой искать не стоит.

Как сориентироваться?

Мои знакомые специалисты, проводя тесты акустики, неоднократно рекомендовали (когда изготовители совсем уж теряли стыд, и смолчать было немыслимо) равняться на показатели, которые хотя бы примерно обозначают область возможных значений. Для 6-дюймовой компонентной акустики границы разумного риска пролегают где-то на 40 и 90 Вт (это широко, надо смотреть на особенности конструкции), для 5-дюймовой – закономерно ниже, 30...70 Вт. Такими мы считаем значения rated noise power. Можете не соглашаться, но опровергающие опыты – за свой счет, пожалуйста.

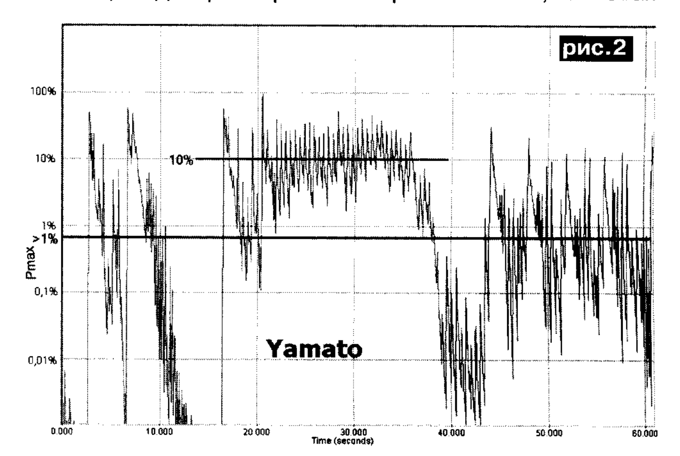
Цифры в принципе напоминают распространенные значения максимальной выходной мощности усилителей широкого распространения, так что самый простой, на грани примитивизма, ответ на вопрос о согласовании мощности усилителя с мощностью акустики уже готов: **типичный усилитель подходит для работы с типичной акустикой**, любой – с любой. В принципе, если не хотите тратить время, можете взять его на вооружение. Но ответ чересчур прост, чтобы хоть как-то претендовать на роль исчерпывающего, – это ясно.

Чуть более распространенный ответ можно найти в опыте супербизонов мира акустик. Несомненный супербизон – фирма JBL, равно преуспевшая в акустике домашней, сценической, автомобильной и предназначенной для озвучивания помещений и открытых пространств. В техническом циркуляре фирмы есть такая рекомендация: в случае, когда уровень громкости находится под контролем (там поясняется: имеется в виду дом или студия, про автомобиль, правда, ни слова), максимальная мощность усилителя (RMS) может вдвое превышать rated noise power. В случае, когда контроль небезупречен (это про системы озвучивания), надо соблюдать паритет мощностей УМЗЧ и акустики.

Дальше нужно смотреть уже на реалии жизни. В жизни и усилитель, и акустика будут использованы для воспроизведения музыки, а не испытательных сигналов, на музыку похожих лишь приблизительно. Музыкальный сигнал – это не синус и даже не шум, это сигнал с большой разницей между средним значением и пиковым. Кратковременные пики сигнала, за редким исключением, не угрожают «здоровью» акустики, которой, в основном, приходится сопротивляться тепловой нагрузке, а выделяемое на звуковой катушке тепло – функция среднего уровня подведенного сигнала. Приходилось видеть в документации самых серьезных изготовителей акустики, как рядом с вполне реальными (и с указанием всех нормативных данных) цифрами долговременной мощности приводились значения выдерживаемой мощности на коротких (скажем, 10 мс) пиках. Цифры достигали порой сотен ватт, и это уже не маркетинг, это факт. Даже очень мощный, но очень короткий всплеск сигнала динамик не погубит. А у усилителя взгляд на пики уровня принципиально иной. Хоть на миллисекунду превысит уровень сигнала планку максимальной мощности – и будет безжалостно обезглавлен, т.е. пойдет дальше по проводам к акустике уже в искаженном, по сравнению с первоисточником, виде. Этого допускать нельзя. И здесь уже есть смысл взглянуть на свои музыкальные вкусы.

Вкусы не измеряют

Это почему же? Можно попробовать. Я пропустил через компьютер некоторое количество музыкальных фрагментов и выбрал довольно показательные с точки зрения соотношения средней (опасной для акустики) и пиковой (которая должна быть посильной для усилителя) мощности. Уровень сигнала измерялся в децибелах относительно максимального, записанного на диске, но для наглядности я пересчитал все в проценты от максимальной мощности. Первая картинка (**рис.1**) – это 60 с «Шествия гномов» (6-я дорожка Let's Test!). Если система настроена так, чтобы самые большие пики сигнала не вышли за пределы выходной мощности усилителя, то в целом за эту минуту акустике будет доставаться около полутора процентов этой мощности. Даже в те 12 с, когда оркестр совсем расслабится, тепловая



нагрузка составит не более половины мощности.

Минута деятельности барабанщиков Yamato показана на **рис.2**. Уровень сигнала выбран так, чтобы беспрепятственно пропустить пик деятельности на 21 с. В результате средняя мощность всего фраг-

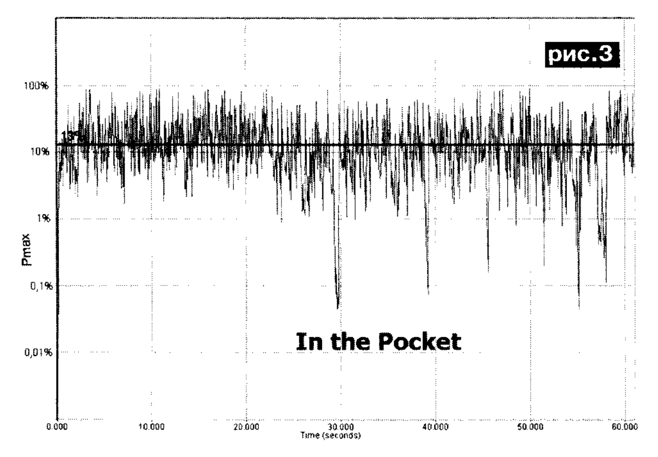


рис.4

Kurban

мента составляет меньше процента от максимальной, а самой его напряженной части – одна десятая от максимума.

Третий пример: In the Pocket (Kai Eckhardt, NAIM Sampler, дорожка 8) – на **рис.3**. Средняя мощность 13% от максимума, а прибавить громкость в искренней попытке загубить акустику, значит, обрубить многочисленные пики, вызванные умелой работой барабанщика.

Не слушаете аудиофильские изыски? Не станем заставлять. Фрагмент фонограммы панк-роковой группы Kurban (турецкой и, кстати, довольно любопытной) показан на **рис.4**. Вот здесь уже – да, ребята на сцене не отдыхают, и средняя мощность подолгу составляет около 40, а то и больше процентов от максимума. Но ориентиры в принципе остаются те же, что были предложены светлыми головами из JBL. Просто рок-музыка попадает в разряд «небезупречного контроля», что логично.

Внимательный читатель здесь может озадачиться: «Подождите-ка, выходит, мы слушаем музыку на одном-двух, много – десяти ваттах, подведенных к акустике? А почему же тогда громко играет? Сами ведь слышали – громко». Почему бы ей громко не играть? Вы ведь с децибелами управляетесь легко (даже те, кто прежде не умел). Берем любую акустику и смотрим на показатель чувствительности. Ну, скажем, 87 дБ, это так, средне-типичное значение. Такое звуковое давление создаст эта акустика на расстоянии 1 м при подведенной к ней мощности 1 Вт. Это, между прочим, уже не тихо. Чтобы эта акустика создала уровень звукового давления 90 дБ, стандартный для контрольного прослушивания в звукозаписи, всего-то ей потребуется 2 Вт. Подадите 10 Вт – получите 97 дБ, что совсем громко. Да еще учтите, что у нас таких динамиков как минимум два, а звучат они не в заглушенном помещении, а в салоне, где потерь намного меньше, а отраженные звуки приходят к нам же.

Что же тогда, спросите вы, динамик будет вытворять, когда на него придут те самые пиковые сто, скажем, ватт? Ровно то, что и должен: кратковременно, в течение долей секунды, вскрикнет на 107 дБ. Дайте ему эти 100 Вт непрерывно, в виде шума или, того хуже, тонального сигнала, и крик этот будет предсмертным. А так все под контролем – не волнуйтесь.

Hi-Fi акустика для домашнего кинотеатра

В.И. Сергиенко, г. Киев
(Окончание. Начало см. РА 7/2008)

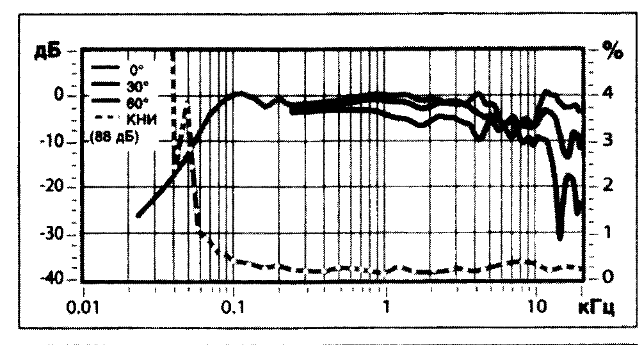
Основные особенности рассмотренных АС приведены в **табл.1** и **табл.2**.

На **рис.1** показаны АЧХ и зависимость КНИ от частоты для фронтальных АС (верхний график) и для центрального канала (нижний график). Такие АЧХ являются усредненными для достаточно качественных АС рассматриваемого класса. Из **рис.1** видно, что фронтальные АС имеют достаточно гладкую АЧХ с небольшим провалом (около 6 дБ) на частотах 6...10 кГц. Однако так дело обстоит только на малых углах прослушивания. Если угол прослушивания составляет 30°, то к завалу СЧ добавляется еще и завал ВЧ на 10...12 дБ. Что касается КНИ, то он очень невелик (0,2...0,3%) на частотах 200...20 кГц. КНИ превышает 0,5% только на частотах ниже 100 Гц. Но ниже частоты 60 Гц КНИ резко увеличивается и превышает 5% на частотах ниже 40 Гц. Все это означает, что использовать такую АС для воспроизведения частот ниже 60 Гц не стоит. Для АС рассматриваемого класса это очень хороший показатель.

Для АС центрального канала ситуация несколько хуже: АЧХ сохраняет высокую линейность (неравномерность не более ±2,5 дБ) только при малых углах прослушивания. Спада в области ВЧ при этом не наблюдается. При росте угла прослушивания более 30° АЧХ становится не только волнистой в области СЧ, но и приобретает заметный завал на ВЧ (до 10...20 дБ, в зависимости от угла прослушивания). Но ничего страшного в этом нет, поскольку АС центрального канала практически всегда прослушивают при углах не более ±10°.

Что касается зависимости КНИ центрального канала от частоты, то здесь не все так хорошо: КНИ не превышает 0,5% на частотах 250 Гц...20 кГц, причем уменьшается с частотой до 0,1%. Однако КНИ необычно высок (более 2%) на частотах 190...200 Гц. Затем он уменьшается до 0,5% и имеет еще один пик у частоты 90 Гц. Резкий рост КНИ заметен только на частотах ниже 70 Гц. А это является очень неплохим показателем.

На **рис.2** показаны АЧХ и зависимость от частоты КНИ для хорошего сабвуфера рассматриваемого класса. Из **рис.2** видно, что при отключенном фильтре неравномерность АЧХ не превышает ±5 дБ в диапазоне



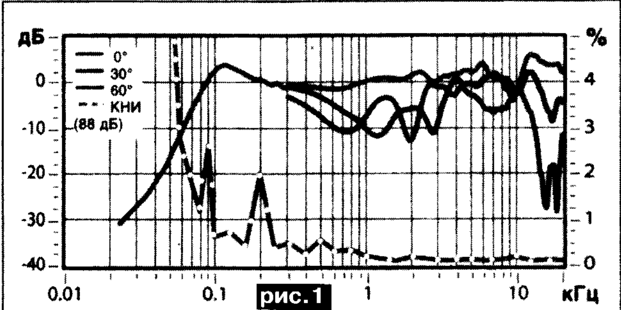
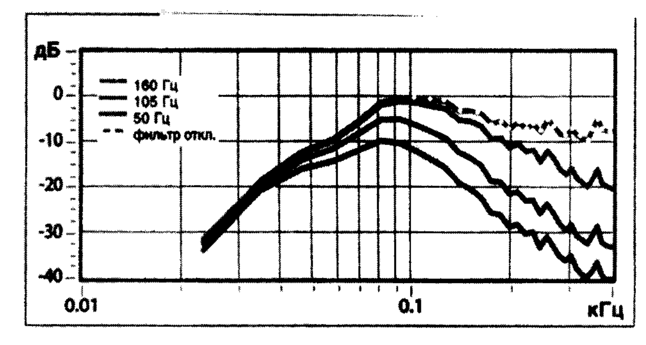


рис.1



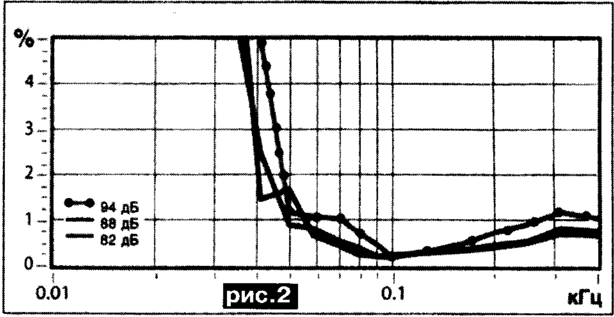


рис.2

частот 70 Гц...400 Гц. Использование фильтра в положении «50 Гц» позволяет добиться такой же неравномерности в полосе 40...150 Гц,– это хороший результат. На графике КНИ видна зависимость КНИ от уровня громкости. На большой громкости КНИ менее 1% в диапазоне частот 70...160 Гц. При уменьшении громкости нижняя граница составляет 48...55 Гц. К сожалению, ниже этих частот КНИ растет очень быстро и при любой громкости превышает 5% на частотах ниже 38 Гц. Таким образом, АЧХ данного сабвуфера жестко ограничена снизу частотой 40 Гц, из-за чрезмерного роста искажений.

Как видим, АС с показанными на **рис.1** и **рис.2** характеристиками представляют собой весьма достойный комплект АС для домашнего кинотеатра рассматриваемого класса.

Что выбрать?

Рассмотренные комплекты АС очень убедительно подтверждают незыблемость законов акустики:

- лучше будет звучать АС, имеющая больший внутренний объем;

- только правильно спроектированная трехполосная АС будет звучать лучше двухполосной, в противном случае более дорогостоящая трехполосная схема построения АС не дает выигрыша в качестве звука.

Поэтому перед выбором АС следует решить: есть ли у Вас возможность разместить габаритные напольные АС или помещается только полочные АС. Хотя, конечно, напольные АС будут звучать заметно лучше.

Возвращаясь к рассмотренным комплектам, отметим, что их можно разделить на две группы: с фронтальными напольными АС и с полочными фронтальными АС.

К первой группе относятся: Audio Pro Avanti A1/A2/A3/SW-200, Jamo S606/Sub 300, Luxman Giga FS1/SS1/CS1/SB10, Magnat Altea 3/5/Center 13/Betasub 20A и Infinity C250/C25/C150/PSW8. Остальные комплекты АС комплектуются фронтальными полочного исполнения.

Среди комплектов первой группы надо отметить невысокое качество звучания Audio Pro Avanti A1/A2/A3/SW-200 и Luxman Giga FS1/SS1/CS1/SB10. В то же время оставшиеся три АС первой группы при просмотре видео звучат практически одинаково, да и цена у них несильно отличается. Наиболее динамичный звук демонстрирует Infinity C250/C25/C150/PSW8. Однако у Jamo S606/Sub 300 более глубокий бас, хотя этот комплект несколько искажает низ СЧ диапазона. Но это как раз тот случай, когда используется грамотное построение трехполосной АС, что и обеспечивает вполне достойное звук.

У Magnat Altea 3/5/Center 13/Betasub 20A наилучшее динамичное и свободное звучание с глубоким басом и с отсутствием тональных искажений.

Рассматривая АС второй группы, надо отметить, что при малых габаритах и привлекательной внешности комплект RBH CT-5.1 звучит неважно и продается по явно завышенной цене. Но хуже всех остальных комплектов звучит Heco Vecta 500/200/100/Sub 25A, который не только имеет слабые басы и искажения тона звука, но и почти не передает тихие звуки. АС комплекта Paradigm Atom Monitor/CC190/PDR-10 имеют невысокое качество звучания и тембровые искажения. Но комплект весьма неплохо воспроизводит басы, что с учетом его невысокой цены делает его привлекательным для любителей видеофильмов. Комплект Polk Audio Monitor 30/40 CS1/PSW-110 отличается хорошим, динамичным качеством звучания, но, как и положено «полочнику», обладает слабым басом. Наилучшее качество звучания из комплектов второй группы продемонстрировал Infinity TSS-1200. Он обеспечивает очень реалистическую передачу звуковых эффектов в видеофильмах и естественное звучание музыки всех стилей. Если к этому добавить еще и очень стильный внешний вид комплекта, то у него только один недостаток – высокая цена.

Кстати, если анализировать рассматриваемые комплекты с точки зрения цены, то у всех 5 комплектов АС, приведенных в **табл.2**, она почти одинакова (680–735 евро). Звучание этих АС кардинально отличается – хорошие басы демонстрирует только Magnat Altea 3/5/Center 13/Betasub 20A и Infinity TSS-1200. Остальные АС не отличаются глубокими басами, а звучание RBH CT-5.1 и вовсе оставляет желать лучшего. Таким образом, более дорогие комплекты АС не всегда звучат лучше более дешевых.

Среди всех рассмотренных АС наилучшее звучание у Magnat Altea 3/5/Center 13/Betasub 20A, однако его цена заметно выше чем у комплекта Jamo S606/Sub 300, который также звучит весьма достойно. Но это «крупногабаритные» комплекты с напольными фронтальными АС. Если же вам нужен малогабаритный комплект с полочными АС, то лучше других работает комплект Infinity TSS-1200.

Табл.1

Параметр	Jamo S606 /Sub 300	Paradigm Atom Monitor/ CC190 /PDR-10	Audio Pro Avanti A1/A2/A3 /SW-200	Heco Vecta 500/200 /100/Sub 25A	Luxman Giga FS1/SS1/ CS1/SB10
Сабвуфер					
Диапазон частот,Гц	28...150	27...200	27...100	23...200	20...160
Диффузор,мм /материал	255/Н.д.	255/композит	200/Н.д.	255/бумага	254/Н.д.
Мощность УМЗЧ,Вт	300	120	200	100	150
Кроссоверный вход/высоко-амплитудный вход	- / +	- / +	- / +	- / +	+ / +
Частота среза ФНЧ,Гц	40...150	50...150	50...100	50...150	20...160
Габариты,мм	378x310x507	400x300x395	357x300x391	425x320x405	340x340x495
Центральный канал					
Диапазон частот	75 Гц...20 кГц	90 Гц...20 кГц	100 Гц...20 кГц	35 Гц...28 кГц	70 Гц...22 кГц
Мощность,Вт	80	15...120	10...100	20...140	100
Частота раздела,кГц	Н.д.	0,3 / 2,8	6	Н.д.	Н.д.
Номинальное сопротивление,Ом	6	8	8	6	8
Чувствительность, дБ/Вт/м	87	93	87	90	91
Габариты,мм	133x400x210	177x563x258	115x300x160	155x480x265	180x450x165
Фронтальные АС					
Диапазон частот	42 Гц...20 кГц	90 Гц...20 кГц	70 Гц...20 кГц	28 Гц...38 кГц	50 Гц...22 кГц
Мощность,Вт	130	15...80	10...100	30...240	120
Частота раздела,кГц	Н.д.	2,2	6	Н.д.	Н.д.
Номинальное сопротивление,Ом	6	8	8	6	8
Чувствительность, дБ/Вт/м	89	90	90	91	91
Габариты,мм	1080x190x345	277x165x258	1055x115x160	950x230x305	910x250x293
Цена,евро	515	530	540	575	610

Примечание. Указаны средние цены в г. Киеве,май 2008 г.

Табл.2

Параметр	Polk Audio Monitor 30/40 CS1/ PSW-110	Magnat Altea 3/5/ Center 13/ Betasub 20A	Infinity TSS-1200	RBH CT-5.1	Infinity C250/C25 /C150/ PSW8
Сабвуфер					
Диапазон частот,Гц	32...250	25...200	29...150	35...180	35...200
Диффузор,мм /материал	255/ композит	203/Н.д.	300/Н.д.	2x200/ алюминий	200/Н.д.
Мощность УМЗЧ,Вт	100	70	250	200	150
Кроссоверный вход/высоко-амплитудный вход	- / +	- / +	- / -	+ / +	- / +
Частота среза ФНЧ, Гц	60...160	50...200	50...150	50...160	60...150
Габариты,мм	370x360x430	430x260x400	470x324x470	330x286x330	380x370x410
Центральный канал					
Диапазон частот,Гц	55 Гц...25 кГц	35 Гц...45 кГц	120 Гц...30 кГц	100 Гц...20 кГц	50 Гц...40 кГц
Мощность,Вт	20...125	20...140	10...125	120	10...150
Частота раздела,кГц	2,3	Н.д.	Н.д.	3	2,8
Номинальное сопротивление,Ом	8	6	8	4	8
Чувствительность, дБ/Вт/м	89	90	89	88	90
Габариты,мм	178x457x245	185x515x238	100x335x75	127x298x114	200x806x127
Фронтальные АС					
Диапазон частот	47 Гц...25 кГц	24 Гц...45 кГц	120 Гц...30 кГц	100 Гц...20 кГц	35 Гц...40 кГц
Мощность,Вт	20...125	30...260	10...125	100	10....250
Частота раздела,кГц	2,3	Н.д.	Н.д.	3	0,5/2,8
Номинальное сопротивление,Ом	8	6	8	8	8
Чувствительность, дБ/Вт/м	89	91	89	85	91
Габариты,мм	400x178x305	960x210x310	329x100x75	184x127x114	950x250x340
Цена,евро	680	700	705	710	735

Примечание. Указаны средние цены в г. Киеве,мае 2008 г.

Антенный тюнер-коммутатор

Леонид Вербицкий (UR5LAK), Максим Вербицкий (US4LP), г. Балаклея, Харьковская обл.

Современные антенные тюнеры, хорошо зарекомендовавшие себя в работе с однопроводными, двухпроводными и коаксиальными линиями передачи. Данное устройство представляет собой антенный тюнер и коммутатор на пять антенн (АТК)

Принципиальная схема АТК показана на **рис.1**.

Предлагаемая конструкция тюнера является универсальным многодиапазонным широкополосным антенным согласующим устройством. Достоинство конструкции в том,что при применении описываемого устройство отпадает необходимость применения перестраиваемых на каждом диапазоне устройств согласования трансивера с антенной.

Другие преимущества подобной схемы тюнера:

1. Экономичность. Нет необходимости изготавливать катушки на каждый диапазон.
2. Уменьшение помех телевидению. Поскольку внутри нет подстраиваемых элементов, тюнер может быть полностью закрыт и экранирован.
3. Компактность.
4. При выборе одной антенны, все неработающие антенны заземлены. В нерабочем состоянии все антенны автоматически заземлены с помощью реле K1-K5.
5. Хорошо согласуется с антеннами длинный провод длиной от 20 до 120 м.
6. Если нет необходимости в использовании антенного тюнера для диапазона 160 м,то обмотку IV можно не наматывать.

Назначение разъемов

Разъем XW1 служит для подключения антенного выхода с трансивера. Переключателем SA2 подбирают связь с трансивером,SA3 – связь с антенной «длинный провод». Пятипозиционный переключатель выбора антенны SA4 обеспечивает правильный выбор типа антенны.

Разъем XS1 служит для подключения напряжения питания на реле.

Данный АТК длительное время был установлен возле балкона непосредственно в точке питания антенны «длинный провод» в квартире трамвайного типа, а трансивер в другой комнате на расстоянии более 10 м. Питание на АТК подавалось по отдельному кабелю.

Конструкция

Габаритные размеры: 160x210x90 мм. Без выступающих элементов.

При изготовлении устройства следует учитывать требования к монтажу высокочастотных устройств и обязательно отделять экраном входную цепь от выходной.

Монтаж использован навесной с учетом минимально возможной длины всех соединений для индуктивности, переключателей и разъемов.

Детали

В АТК для коммутации можно применить любые, имеющиеся в наличии, подходящие по мощности ВЧ реле. Основное требование к реле – минимальная межконтактная емкость. Хорошие результаты получаются при использовании реле типов РПВ-2/7,РЭС-34,РЭН33,РЭС47 и т.п. при выходной мощности до 100 Вт.

Переключатели SA2,SA3 галетные керамические типов ПГК-11П1Н, SA4 ПГК-5П2Н, с паспортной максимальной коммутируемой мощностью 70 Вт. Однако продолжительная эксплуатация при значительно большей мощности показала надежность ПГК.

Разъемы XW1, XW3-XW6 типа СР-50-165ФВ79ВР.

Разъем XS1 типа ШР20П4ЭГ8.

Прибор PA1 типа М4200 на 1 мА. В него для удобства контроля в темное время суток вмонтированы светодиоды HL1,HL2.

Диоды VD3–VD7 могут быть типов КД521,КД103.

Как и в большинстве самодельных конструкций, некоторые детали могут быть заменены.

Катушка L1 намотана на кольцевом сердечнике 30ВЧ2 К65x40x16. Содержит 10 витков в 4 провода без скруток. Соединяются соответственно конец обмотки 1 с началом обмотки 2 и т.д. Провод ПЭВ-2 1,5 мм.

От середины первой и второй обмоток сделаны выводы, которые запаивают в соответствии со схемой. Кольцо перед намоткой катушки обматывают фторопластовой лентой в два слоя.

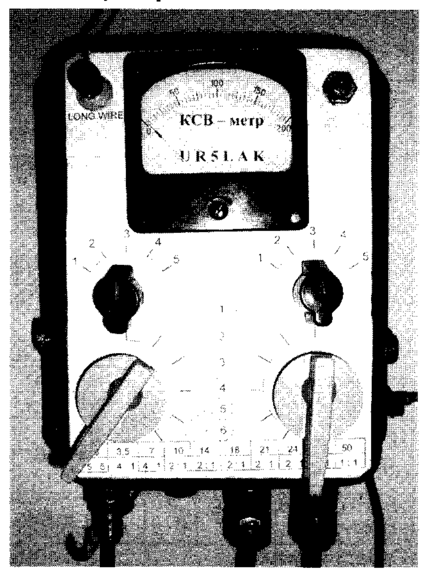
Один квадратный сантиметр ферритового кольца способен пропустить мощность до 500 Вт.

При проверке омметром кольца марки НМ показывают сопротивление 1...30 кОм, кольца НН – бесконечное сопротивление.

Магнитную проницаемость ферритовых колец можно определить по цветной маркировке:

2000 – две белые полосы;
1000 – одна белая полоса;
600 – две желтые полосы;
500 – одна желтая полоса;
400 – четыре красные полосы;
200 – две красные полосы.

Определение простым способом магнитной проницаемости ферритового кольца, если на нем нет маркировки.



Формула определения магнитной проницаемости кольцевых ферритовых магнитопроводов [1]:

$$\mu=\{2500L(d+d_1)\}/\{\omega^2 h(d-d_1)\},$$

где

μ – магнитная проницаемость;

L – индуктивность, мкГн, измеренная прибором;

ω – количество витков в пробной катушке на кольце;

d – внешний диаметр кольца, мм;

d_1 – внутренний диаметр кольца, мм;

h – высота кольца, мм.

Для определения магнитной проницаемости равномерно наматывают по всей длине кольца пробную обмотку, содержащую 5 витков. Измеряют ее индуктивность и вычисляют по формуле:

$$\mu=\{100L(d+d_1)\}/\{h(d-d_1)\}.$$

Процесс вычислений упрощается, если воспользоваться программой L.FERRUM ver.2.2 T.I. Mimicom Soft [2,3].

При мощности до 100 Вт можно использовать индуктивность, выполненную на ферритовом кольце марки 50ВЧ диаметром 30 мм. Обмотку выполняют проводом ПЭВ-2 диаметром 0,8 мм.

КСВ-метр и коммутация антенн

В корпусе устройства также собран КСВ-метр, который используется при работе с антенной «длинный провод» как индикатор выхода. Переключатель SA1 предназначен для переключения измерения прямой и отраженной волны.

В устройстве предусмотрена грозозащита. В тюнере находятся реле, которые своими контактами, при

рис.1

выключении питания трансивера, заземляют все антенны.

Антенный тюнер-коммутатор закреплен на стене, с ним удобно работать. Клемма-зажим XW2 для антенны «длинный провод» находится под высоким высокочастотным напряжением, что может вызвать серьезные ожоги, если к ней прикоснуться во время передачи.

Антенный тюнер включен между трансивером и антеннами. Коаксиальный кабель подключен к трансиверу штекером типа PL-239 к коаксиальному разъему ANTENNA розетка типа SO-259 и разъему XW1 типа СР-50-165Ф АТК.

Антенну «длинный провод» можно напрямую подключить к трансиверу, минуя тюнер, установив переключатели SA2 и SA3 в положение 6, а SA4 – в положение 5. Четыре антенны, запитанные коаксиальным кабелем, подключены к коаксиальным разъемам XW3–XW6 типа СР-50-165Ф.

Антенну произвольной длины подключают к зажиму XW2. Полотно антенны должно быть максимально длинным, натянутым высоко и удаленным от окружающих объектов насколько это возможно.

Для подключения заземления предназначено гнездо-зажим Ground сбоку корпуса.

Настройка АТК

Для контроля согласования используют встроенный КСВ-метр трансивера и КСВ-метр АТК.

Переключатель SA2 включает максимальную индуктивность в положении 1 и минимальную индуктивность в положении 5. Более низкая индуктивность требуется на более высокочастотных диапазонах, чем на низкочастотных, для получения равного импеданса.

Внешний эквивалент нагрузки 50 Ом или 75 Ом может подключаться к разъемам XW3–XW6, расположенным на нижней панели тюнера.

Выходная мощность трансивера, при при этом выставлена малая, чтобы не сжечь нагрузку.

После настройки мощность трансивера можно увеличить до максимальной. Иногда невозможно достигнуть приемлемого согласования с антенной. В таких случаях нужно изменить длину антенны.

Не работайте с переключателями SA2, SA3 и SA4 во время передачи при максимальной мощности! Будьте осторожны! На выходе тюнера даже при малой выходной мощности присутствует высокое ВЧ напряжение!

В данном АТК антенна «длинный провод», подключенная к XW2, гальванически связаны с заземлением. В этом случае грозовые заряды будут постоянно стекать с антенны на заземление.

Вход трансивера FT-950 имеет защиту по входу. При отключении напряжения питания вход трансивера замыкается на корпус контактами реле. Установлено несколько ступеней защиты, работающих при включенном трансивере. К примеру, прямо на входных разъемах антенны установлены SURGE ABSORBER, – это твердотельные разрядники RHCA-301Q43U. Далее по схеме используются B1001 типа TVSF0603 со следующими параметрами U=35...60 В, C=0,15 пФ, F=1 МГц, Iмакс=30 А.

Опыт эксплуатации

Опыт эксплуатации показал оправданность конструкции. АТК справлялся с настройкой на случайные нагрузки антенны с разумными размерами. Это простой и очень эффективный тюнер с катушкой и галетными переключателями. Конструкция его предельно проста и понятна (см. **фото**).

Получены хорошие результаты на всех диапазонах от 1,8 до 144 МГц.

Положения переключателей SA2, SA3 в зависимости от диапазона приведены в **табл.1**.

При этом КСВ между трансивером и антенным тюнером не превышает 1,1.

Схему АТК можно доработать на большее число коммутируемых антенн, заменив SA4 переключателями с большим числом положений и направлений.

Табл.1

1,8	3,5	7	10	14	18	21	24	28	50
5 : 5	4 : 1	4 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1	1 : 1

Литература

1. Справочник радиолюбителя-конструктора/Под ред. Р.М. Малинина. – М.: Энергия, 1993.
2. http://radiosit.narod.ru/SOFT.htm.
3. http://radiotech.by.ru/Program/program.htm.

МОП-транзисторы устойчивые к радиации



Компания International Rectifier расширила свою линию устойчивых к радиации МОП-транзисторов, представив транзисторы 60V, 100V и 250V для источников питания с переключаемыми режимами, систем энергораспределения спутников и резонансных преобразователей энергии для систем высокой надежности.

По сравнению с двухполюсными транзисторами, новая продукция компании может управляться напрямую с логических схем CMOS/TTL, что устраняет потребность в компонентах промежуточного звена.

При низком сопротивлении в открытом состоянии, быстром переключении и малом размере новые транзисторы являются альтернативой традиционным двухполюсным элементам. Расширенное семейство транзисторов является P- и N-канальным и имеет одно- и многочиповую конфигурации и предложены в вариантах корпусов для поверхностного и выводного монтажа -MD-0.5, SMD-2, LCC-28, TO-205AF, TO-257AA, и MO-036AB.

Миниатюрные переключатели на эффекте Холла



Интегральные переключатели на эффекте Холла семейства компании ROHM Electronics, поставляемые в корпусах BGA и имеющие площадь основания 1,1 mml и высоту 0,5mm, представлены, как имеющие самые маленькие размеры среди компонентов их типа. Они также доступны в корпусах с габаритами 1,6Ч1,6Ч0,6mm. Конструктивные особенности включают в себя компенсацию и компоновку схемы выхода, основанную на КМОП-логике, а также подавление динамических смещений. Дополнительно имеется защита от электростатического электричества до 8kV, а рабочий диапазон температур - в пределах от -40°C до +85°C.

CY8C201X0 и CY8C201X2 - датчики прикосновения компании Cypress

Компания Cypress Semiconductor представила решение CapSense Express на основе емкостных датчиков прикосновения для замены кнопок и ползунков. Решение CapSense Express позволяет проектировщикам буквально за 5 минут подключать до 10 кнопок или ползунков без какого либо программирования. Пакет визуального проектирования встраиваемых систем PSoC Express и пакет конфигурирования CapSense Express дают возможность проектировщикам контролировать и настраивать работу кнопок и ползунков в реальном масштабе времени, используя графический интерфейс пользователя.

Микросхемы CY8C201X0 и CY8C201X2, реализующие технологию CapSense Express допускают использование до 10 емкостных датчиков или линий ввода/вывода общего назначения (GPIO), позволяя в проектах гибко использовать комбинации кнопок, ползунков и функционала общего вида, такого как управление светодиодами и прерывания. Предназначенные для использования в приложениях с батарейным питанием, устройства потребляют ток 1мА в активном режиме и 2,мк6А в спящем режиме. Новые устройства предназначены для работы при напряжении питания от 2,4 до 5,25В в промышленном температурном диапазоне от -40° до +85°C.

Кроме этого, внутренняя Flash-память объемом 2Kbt и I2C-интерфейс позволяют проектировщику сделать выбор, будет ли он сохранять начальные значения в Flash-памяти или загружать их через интерфейс I2C при подаче напряжения питания.

Микросхемы CY8C201X0 и CY8C201X2 устройств CapSense Express оформлены в 8 и 16-выводных корпусах SOIC и 16-выводном корпусе QFN. Компания Cypress предлагает три отладочных комплекта для разработчиков, использующих решения CapSense.

Зеркало с цифровым зумом Power Zoom Vanity Mirror

- уникальное зеркало с возможностью пятикратного увеличения вашего бесподобного отражения.

Несмотря на небольшие размеры, зеркало это позволит **разглядеть любую мелочь** на вашем лице. Управлять увеличением не сложнее, чем аналогичной функцией фотоаппарата.

Питается устройство от трех батареек типа AAA. Места занимает немного, и складывается достаточно легко - **можно взять зеркало в дорогу**.



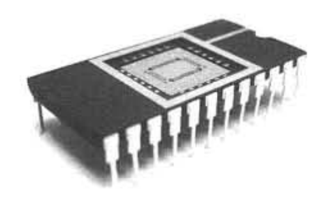
Сканер или ЖК-дисплей?



Интересное **решение от Sharp** - небольшой ЖК-дисплей, со встроенным сканером. Устройство весьма универсальное, и судя по всему пригодиться многим, например, бизнесменам.

Дисплей может сканировать **любые бумажные документы**, размер которых не превышает 9 см. Например, визитки. Еще его легко настроить для снятия отпечатков пальцев, или сделать одним из элементов сенсорного управления.

STMicroelectronics укрепляет свое лидирующее положение в производстве МЭМС новыми, высококачественными датчиками ускорения



В апреле 2008 компания STMicroelectronics, известная, как ведущий поставщик МЭМС (микроэлектромеханических систем) датчиков, используемых в игровых, мультимедийных и индустриальных приборах, пополнили свою номенклатуру датчиков двумя новыми акселерометрами в корпусах 4x4x1,5 мм LGA, с программируемым диапазоном измерений + 2 g / + 6 g для приложений, где требуется малые размеры и высокое качество.

Двухосевой **LIS244ALH** и трехосевой **LIS344ALH** акселерометры функционируют в режиме малого потребления с высокой точностью и высоким разрешением, что особенно важно при батарейном питании. Аналоговые выходы обеспечивают прямые измерения внешних воздействий и позволяет разработчикам оптимизировать внешнюю фильтрацию и аналогово-цифровое преобразование. Выход микросхем имеет заводскую калибровку по чувствительности, что в то же время допускает окончательную калибровку в составе изготавливаемого прибора. Устройства также включают встроенную функцию самотестирования, которая проверяет функционирование самих датчиков, а также встроенный интерфейс, чтобы гарантировать заявляемые параметры.

LG: самый экономичный в мире высококонтрастный монитор



LG не остановится ни перед чем. На этот раз она добавила в линейку LCD-мониторов Flatron уникальную модель W2252TE. Большой, 22`` монитор в среднем потребляет лишь 22 Вт энергии - конкурентные модели не могут преодолеть планку в 40 Вт.

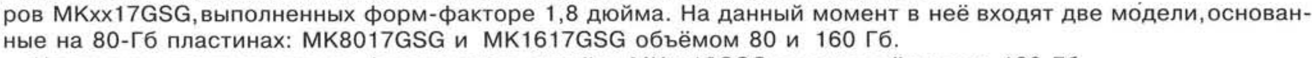
По словам представителя LG, монитор поддерживает динамическую контрастность, свойственную, скорее, современным телевизорам (до 10000:1). Необычный алгоритм масштабирования позволяет `растягивать` изображение формата 4:3 во весь экран без искажения важных деталей.

Дисплей поддерживает яркость 250 кд/м2, углы обзора 170 градусов (как и большинство современных LCD. Некоторые, правда, способны и на большее).

Toshiba: емкость 1,8» HDD достигла рекордных 160 Гб



Несмотря на бурное развитие индустрии твёрдотельных дисков (SSD) на рынке накопителей для мобильных компьютеров по-прежнему господствуют традиционные механические винчестеры (HDD). Именно поэтому производители жёстких дисков, не скрывающие своих амбиций в отношении новомодных SSD-устройств, продолжают развивать ключевое направление деятельности. Компания Toshiba является одной из тех, кто работает на два «фронта». Свой новый пресс-релиз японский производитель посвятил анонсу серии винчестеров MKxx17GSG, выполненных форм-факторе 1,8 дюйма. На данный момент в неё входят две модели, основанные на 80-Гб пластинах: MK8017GSG и MK1617GSG объёмом 80 и 160 Гб.



Напомним, что предыдущая флагманская линейка MKxx16GSG достигла ёмкости 120 Гб.

По заявлению разработчиков, повышение плотности записи до рекордного в 1,8-дюймовом классе уровня позволило заметно увеличить объём и быстродействие миниатюрных винчестеров. По сравнению со 120-Гб моделью MK1216GSG внутренняя скорость передачи данных выросла на 17%. Кроме того, с переходом на 80-Гб пластины на 25% улучшилось удельное энергопотребление (Вт/Гб) дисков. Внедрение пластин нового поколения позволило благотворно повлиять на ещё один немаловажный для портативных устройств параметр - вес. Понятно, что из двух 80-Гб моделей, принадлежащих сериям MKxx17GSG и MKxx16GSG, первая окажется легче из-за вдвое меньшего числа пластин и головок.

Из прочих характеристик новых винчестеров Toshiba MK8017GSG и MK1617GSG отметим оснащение дисковым интерфейсом Serial-ATA (1,5 Гбит/с) с разъёмом micro-SATA. Скорость вращения шпинделя составляет 5400 об/мин. Среднее время поиска - 15 мс. Стойкость к ударам в активном режиме исчисляется 500 G (2 мс), в выключенном состоянии - 1500 G (1 мс). По данным пресс-службы компании, в августе текущего года новые диски вступят в стадию массового производства и начнут отгружаться торговым партнёрам и производителям ноутбуков.

Чемодан идет за хозяином



Приблизительно вот так.



Часто в разъездах, вещей много, и надоело таскать за собой сумки и чемоданы? Ничего, осталось недолго - ведь скоро они сами **будут двигаться вслед** за вами! Без какого либо активного вашего участие в данном процессе.

Чтобы чемодан не терял вас с пространстве, требуется только положить в карман специальную **карту-маяк**. За которой, собственно, он и будет ехать. Но не просто прямо, а объезжая препятствия, отлично преодолевая различные наклонные поверхности, и останавливаясь, если впереди опасный край, с которого он может свалиться.

Вмещает **до 30 килограммов** разных вещей. Не мокнет, и очень стойко переносит удары.

RGB-светильник «РЕЛАКС» на современных светодиодных лампах

Иван Турчин, г. Челябинск

Вы смотрели по телевизору на прошлой неделе передачу о надвигающемся конце света? Что, жутко стало? Руки до сих пор трясутся?! Да, и не такое бывает...
А, ведь предупреждали Вас близкие: не смотрите телевизионные программы в летние вечера, а предлагали пойти в лес или парк погулять, прорелаксировать, так сказать, с природой.
Дождик на улице? Тогда эта статья Вас очень сильно заинтересует

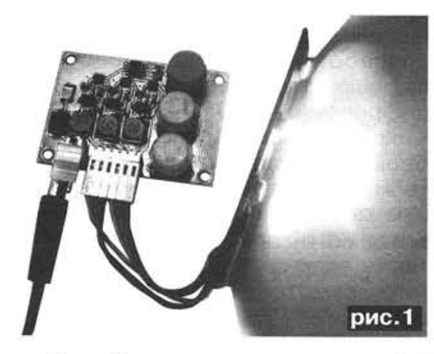
Говорят умные люди, что восприятие различных цветов положительно влияет на самочувствие: известно, например, что мягкий зеленоватый свет помогает расслабиться, красный создает настроение праздника, а синий настраивает на дружескую беседу.

МАСТЕР КИТ выпустил новинку «РЕЛАКС-эффект», которую я уже испытал на себе и своей собаке. Помогает расслабиться лучше других средств.

Заинтересовался? Почитай описание новинки МАСТЕР КИТ ВМ6121! Тебе понравится! И пусть твои руки больше не трясутся!

Известно, что мягкий зеленоватый свет помогает расслабиться, красный – создает настроение праздника, теплый белый – удобен для работы.

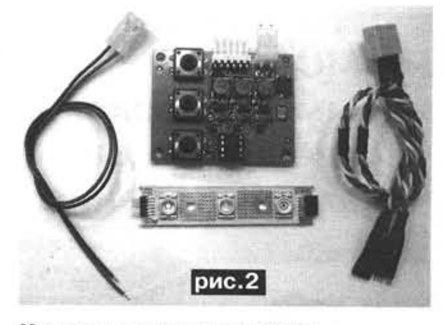
Светильник ВМ6121 «РЕЛАКС» создает освещение любого оттенка по Вашему настроению и имеет 3 кнопки для мгновенной смены цветов и настройки их по Вашему желанию. Режим плавного перебора цветов создаст атмосферу релаксации (**рис.1**).


рис.1

Устройство представляет собой набор для сборки (**рис.2**) яркого многоцветного светильника на основе матрицы из трех мощных светодиодных ламп. Различные оттенки получаются смешиванием красного, зеленого и синего цветов.

- Световой поток до 180 Лм!
- 3 кнопки для быстрой смены цветов, заданных пользователем.
- Режим плавного перебора цветов из полной палитры.
- Идеально подходит для декоративной подсветки.
- Низкое энергопотребление.

Достоинством данного светильника является то, что он питается от низковольтного источника питания и потребляет относительно небольшой ток, что позволяет подключать его как к сетевому адаптеру, так и к аккумулятору.


рис.2

Характеристики устройства

Характеристика	Значение
Напряжение питания, постоянное, В	12...24
Максимальный ток потребления, А	2,5
Яркость свечения, в зависимости от режима, Lm	От 0 до 180
Размеры печатной платы BA6031, мм	56x45
Размеры печатной платы BA6021, мм	67x15

При сравнимой яркости свечения, светодиодные лампы потребляют в несколько раз меньше энергии, чем, например, галогеновые или криптоновые лампы накаливания. Следовательно, время

рис.3а

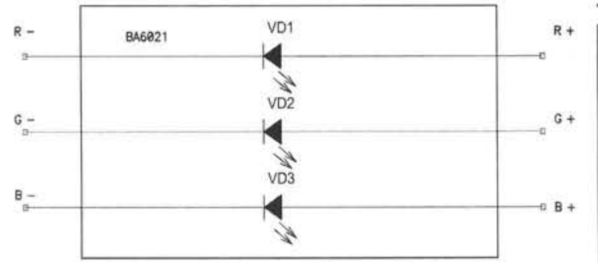


рис.3б

непрерывной работы светильника на основе светодиодных лампрезко возрастает.

В отличии от ламп накаливания, ресурс которых – в среднем 1000 часов свечения, светодиодные лампы могут работать более 50000 часов (около 6 лет непрерывного свечения). Каждый светодиод имеет встроенную «плавающую» линзу, благодаря чему он не требует рефлектора и обеспечивает угол освещения в 100 градусов.

Электрическая принципиальная схема драйвера и светодиодных ламп приведена на **рис.3а,б**.

Устройство состоит из платы драйвера светодиодов BA6031, имеющей разъем X1 для подключения питания и разъем X2 для подключения светодиодного модуля BA6021.

На микроконтроллере D1 собран генератор меняющейся скважности импульсов с частотой 200 Гц. С его помощью изменяют яркость свечения и изменение цвета трех светодиодных ламп.

На микросхемах U3-U5 FDN359BN построены источники постоянного тока для RGB светодиодных ламп, на полевых транзисторах VT1-VT3 FDN359BN построены мощные источники тока, обеспечивающие стабильные 300 мА на каждый светильник.

Внешний вид печатной платы драйвера приведен на **рис.4а,б,** дополнительного светильника - на **рис.5а,б,в**.

Для увеличения яркости свечения предусмотрено подключение дополнительного светодиодного модуля BM6122 (максимум – два), как показано на **рис.7**, и затем подключить оставшиеся свободными разъемы к драйверу, как показано на **рис.6**.

Табл.

Позиция	Наименование	Кол-во
VD1,VD2, VD3	XR7090RD-L1-0001	1
VT1-VT3	FDN359BN	1
L1-L3	CDRH6D28NP-470NC	3
DD1	PIC12F629-I/P	1
U4 – U6	FDN359BN	3
VD1	MBRS340TR	1
VD2-VD4	10MQ040N	3
C1	CERCAP 1/50V 1812	1
C2,C4,C6	CERCAP 0.47/50V 0805	3
C3,C5, C7,C8	CERCAP 1/16V 0603	4
R1...R3	RES 0805 R22	3
R4...R6	RES 0603 10K	3

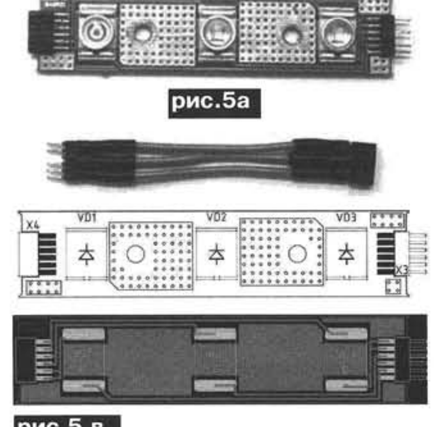


рис.5а

рис.5,в

Включение светильника

Соединяют платы BA6021 и BA6031 кабелем согласно рис.6;

Подключите разъем питания и подайте на него напряжение питания 12...24 В согласно рис.6. (красный провод «+», черный «-»).

Комплект поставки

Наименование	Количество
Драйвер светодиодов BA6031	1
Модуль светодиодных RGB ламп BA6021	1
Переходник для подключения модуля BA2021	1
Разъем питания с проводом	1

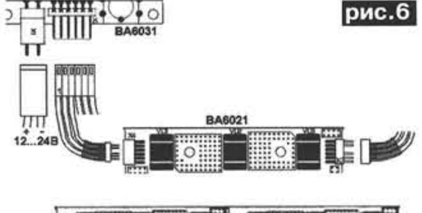


рис.6

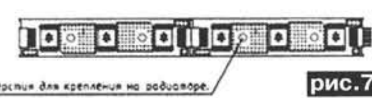


рис.7

Настраивают каждую из 3 кнопок на желаемый цвет свечения. Для этого нажимают и удерживают выбранную кнопку около 3-х секунд, а затем отпускают ее. Система начнет автоматически, плавно перебирать все возможные комбинации цветов. В момент, когда система «проходит» понравившийся Вам цвет, необходимо кратковременно нажать ту же кнопку, после чего выбранный цвет будет зафиксирован, он будет вызываться каждый раз при нажатии на эту кнопку. При желании, предустановку можно повторить любое число раз.

При подаче питания устройство отображает предустановленный цвет от той кнопки, которая была задействована в последний раз до выключения прибора.

Кратковременное нажатие на одну из кнопок устанавливает тот цвет, который был установлен с помощью данной кнопки в последний раз.

Провести предустановки желаемого цвета с остальными кнопками проводят в том же порядке.

Желаем вам спокойствия!

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок BM6121 и дополнительный светильник BM6122.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью бумажного каталога «МАСТЕР КИТ-2008 выпуск 2», CD-каталога "МАСТЕР КИТ-2008" , в также на стр. 62-63 журнала "Радиоаматор".

рис.4а

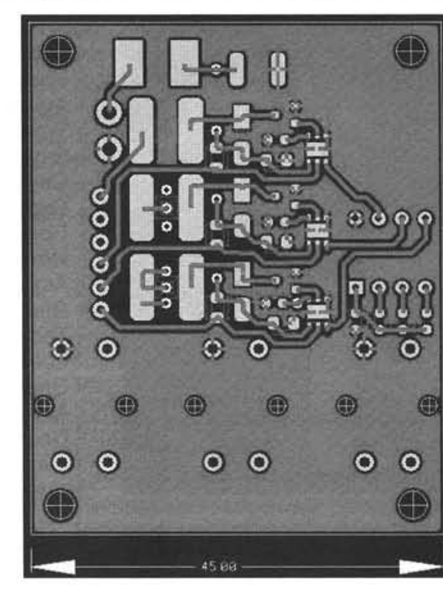


рис.4б

МК353 - Отпугиватель крыс

Общий вид набора



NEW! Предназначен для защиты помещений от крыс и других грызунов. Особенностью данного устройства является постоянное изменение частотных и временных параметров излучаемого ультразвукового сигнала, что исключает привыкание грызунов к ультразвуковому сигналу. Устройство может устанавливаться на складах: в зернохранилищах, бытовых, подсобных и производственных помещениях, на кораблях и т.д.
Ориентировочная розничная цена: 325 грн.

Технические характеристики

Площадь эффективного воздействия	до 250 кв.м
Напряжение питания, переменное	220 В.
Максимальная потребляемая мощность	7 Вт.
Диапазон излучаемых частот	18...90 кГц.
Модуляция частоты в пределах	2...5 Гц.
Уровень звукового давления (до 1 м)	90+/-5 дБ.
Диапазон рабочих температур	-25...+35 град. С.
Габаритные размеры	120х80х40 мм.
Масса, (не более)	0,2 кг.

По **уровню ультразвукового давления** на расстоянии 1м от излучателя соответствует ГОСТу 12.1.001-89 и не оказывает вредного воздействия на человека и домашних животных.

Может работать в **непрерывном режиме**, потребляет от сети 220 В мощность не более 7 Вт.
Не требует пусконаладочных работ и специального техобслуживания.

Порядок работы с устройством

1. Отпугиватель грызунов (далее ОГ) устанавливается в помещениях, переднюю панель ориентируют на место обитания грызунов.

2. Максимальная эффективность достигается за счет многократного отражения ультразвука от внутренних поверхностей стен и потолка. Мягкие поверхности (занавески, одежда, обивка мебели и т.п.) поглощают ультразвук и тем самым снижают эффективность действия. Поэтому при наличии в помещении предметов с мягкой обивкой рекомендуется устанавливать ОГ над ними.

3. При установке двух и более ОГ (в больших помещениях) необходимо обеспечить расстояние между ними не менее 5 метров, чтобы исключить их взаимодействие.

4. ОГ включается в сеть переменного тока 220В (50Гц), при этом на передней панели должен мигать синий индикатор, и в такт ему прослушиваться звук характерного «тиканья», обусловленный переключением импульсных колебаний в ультразвуковом диапазоне.

5. В начале эксплуатации ОГ не выключают до полного исчезновения грызунов. В дальнейшем круглосуточного включения ОГ не требуется, а только по мере появления грызунов.

Выпущен в свет и уже в продаже:

БУМАЖНЫЙ КАТАЛОГ МАСТЕР КИТ 2008 ВЫПУСК 2

Каталог включает иллюстрированные описания самых последних новинок нашей продукции, а также информацию, технические характеристики и цветные фотографии более 500 электронных наборов, блоков и модулей МАСТЕР КИТ, краткие описания и фотографии пластиковых корпусов, шаговых двигателей и новых силуминовых радиаторов широкого применения.

Каталог предназначен для радиолюбителей, специалистов-электронщиков, автолюбителей и всех тех, кто хочет своими руками усовершенствовать своё жилище, садовый дом, коттедж или автомобиль, сделав его интеллектуальным.

СОДЕРЖАНИЕ:
- Измерительные устройства
- Аудиотехника
- Теле/видео устройства
- Звуковые эффекты
- Световые устройства
- Охранные устройства
- Приемо-передающие устройства
- Источники питания
- Автоэлектроника
- Электронные игры
- Телефонные аксессуары
- Компьютерная периферия
- Электронные репелленты
- Акустические устройства
- Пластиковые корпуса и радиаторы
- Бытовая электроника и автоматика
- Номенклатурный указатель

Каталог и товары, представленные в нем, вы можете приобрести по системе «наборы почтой» (см. стр. 62-63)

МК303 - Сотовый стационарный телефон стандарта GSM

Читайте статью об этом устройстве в журнале «WEB - статьи»

NEW! МК303 – это набор для сборки сотового стационарного телефона стандарта GSM.

Незаменим для пожилых людей (большие кнопки)!

Существенная экономия средств там, где междугородняя связь стала основной (тариф за местные звонки существенно ниже)!

Более безопасен для здоровья, чем обычный мобильный телефон, т.к. в трубке нет антенны!

Телефон предназначен для использования в качестве беспроводного стационарного средства связи для дома, дачи, коттеджа, гаража, склада, офиса, пункта охраны и т.д.

Сборка аппарата чрезвычайно проста – достаточно лишь подключить к базовому блоку трубку, антенну, аккумулятор, вставить SIM-карту и подключить зарядное устройство.

Розничная цена: 845 гривен (есть в продаже)

Технические характеристики

Стандарт связи............GSM (900-1800 МГц).
Питание...........от встроенного аккумулятора или от входящего в комплект зарядного устройства.
Время разговора от аккумулятора.........не менее 1 ч.
Время ожидания от аккумулятора.....не менее 200 ч.
Выходная мощность..2 Вт (900 МГц), 1 Вт (1800 МГц).
Возможность подключения полноразмерной выносной антенны..есть.
Возможность отправки и приёма SMS.......................есть.
Наличие часов и установки даты..................есть.
Установка SIM-карты................снизу корпуса.
Будильник..............................есть.
Размеры упаковки................282x245x65 мм.
Вес в упаковке.....................900 г.

Комплект поставки:

Телефонный аппарат (базовый блок).........................1.
Антенна....................................1.
Телефонная трубка....................1.
Шнур телефонный.....................1.
Аккумуляторная батарея.............1.
Зарядное устройство..................1.
Инструкция пользователя...........1.

Основные функции телефона

Телефон русифицирован, имеет прозрачную структуру меню, и поэтому работа с ним не должна доставить каких-нибудь затруднений. Все очень похоже на ставшие уже привычными мобильные телефоны, имеющиеся в настоящее время почти у каждого из нас.

Назначение клавиш

Клавиши «LEFT» и «RIGHT», расположенные непосредственно под дисплеем, используются для перемещения по структуре меню влево и вправо соответственно, а также для подтверждения одного из двух вариантов, предложенных на дисплее телефона над кнопками слева или справа.

Клавиши джойстика «TURNPAGE», расположенные в центре под экраном, служат для перемещения по подпунктам меню вверх (стрелочка вверх) и вниз (стрелочка вниз).

Клавиша «ВВОД» используется для подтверждения ввода информации.

Клавиша «ОТМЕНА» используется для удаления некорректно введенной информации (цифр, символов), а также для возврата на один уровень меню назад.

Клавиша «MUTE», так же, как и в обычном кнопочном телефона, временно отключает микрофон.

Клавиша «ОТПР/ПОВТОР» нажимается после набора номера для подтверждения вызова.

Красная клавиша с пиктограммой динамика используется для включения/выключения режима громкой связи (при опущенной трубке телефона).



Меню телефона

Из главного меню телефона нажатием на клавише джойстика «TURNPAGE» клавиш «Вверх», «Вниз» и также кнопки «ВВОД» можно выбрать один из пяти пунктов подменю. Рассмотрим каждый из подпунктов меню.

1. **Сообщения**

1.1. Написать сообщение.

1.2. и 1.3. Входящие и исходящие. В данных папках хранятся все сообщения, когда-либо принятые на телефон, либо отправленные с него.

1.4. Настройки SMS

1.5. Состояние памяти. В данном пункте меню можно узнать, как много памяти остается для хранения SMS.

2. **Журнал звонков**

2.1. - 2.4. В данных пунктах меню Вы можете получить информацию о всех принятых и совершенных на аппарат звонках, а также о пропущенных вызовах – со временем и датой каждого вызова.

3. **Контакты**

Данный раздел меню представляет собой электронную адресную книгу. Вы можете добавить новый контакт (имя и телефон), посмотреть имеющиеся, стереть ставший ненужным контакт.

4. **Настройки**

4.1. Мелодии и громкость..

4.2. Будильник. Вы можете установить время, а также день (дни) недели, в которые будильник будет звенеть.

4.3. Установка даты и времени. В данных подпунктах меню Вы можете установить текущие время и дату.

4.4. Дисплей. В данных подпунктах меню Вы можете установить желаемый контраст дисплея, а также длительность подсветки дисплея.

4.5. PIN-код. Вы можете ввести либо изменить PIN-код Вашей SIM-карты.

5. **Настройки сети**

При установке SIM-карты автоматически формируются оптимальные настройки сети

NEW! Вниманию пользователей металлоискателя ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ предлагается набор, для сборки современной поисковой катушки.
Поисковая катушка представляет собой двухслойный печатный датчик, выполненный в виде круга диаметром 255 мм.
Ориентировочная розничная цена: 345 грн.

Комплект поставки

Датчик печатный.......................................1
Пластиковый держатель.............................1
Саморез (немагнитный, нержавеющая сталь)*...3
Гермоввод..1
Пластиковая шпилька крепления узла катушки..1
Пластиковая гайка.......................................2
Разъем...1
Кабель ШВП...............................2x0,75 1,2 м.

Внимание! В качестве крепления катушки к пластиковому держателю допускается применение только саморезов из нержавеющей стали!
Применение магнитных саморезов, саморезов из алюминия и других металлов кроме нержавеющей стали приводит с ухудшению технических характеристик прибора.

Дайджест по источникам питания

подготовил О.Н.Партала, г. Киев

http://www.edn.com

Схема измеряет ток высоковольтного источника -48 В, используя один положительный источник напряжения

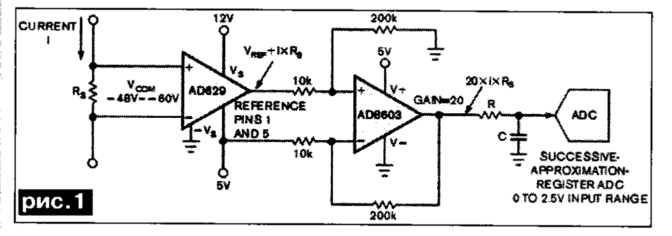


рис.1

Номинал напряжения питания −48 В, который нашел широкое применение в базовых станциях сотовой связи и другом телекоммуникационном оборудовании центров связи, может изменяться в пределах от −48 до −60 В. Измерение тока потребления по этой шине обычно требует использования компонентов, работающих от ±15 В двуполярного питания. Исключение источника отрицательного напряжения уменьшит сложность системы и ее стоимость. В этой идее конструкции используется дифференциальный усилитель AD629 и операционный усилитель AD8603, оба производства компании ANALOG DEVICES, для измерения тока при напряжении от −48 до −60 В и работающего от одного источника питания положительного напряжения.

На **рис.1** показано, как AD629 и AD8603 измеряют ток при наличии синфазного напряжения величиной −48 В. Следующие формулы показывают, каким образом дифференциальный усилитель AD629 может обрабатывать напряжения, выходящие за пределы напряжений его питания:

VCOM_MAX=20x(VS−1.2)−19xVREF, и
VCOM_MIN=20x(−VS+1.2)−19xVREF

При опорном напряжении величиной 5 В, диапазон входного синфазного напряжения составляет от −71 до +121 В. Ток, I, протекающий через шунт, резистор RS, вызывает появление дифференциального напряжения, которое обнаруживается дифференциальным усилителем. AD629 имеет фиксированный коэффициент усиления, равный единице, таким образом его выходное напряжение составляет IxRS+VREF. AD8603 работает как вычитающее устройство, таким образом он подавляет синфазное напряжение, VREF, и осуществляет усиление полезного сигнала, IxRS. Усиление сигнала в 20 раз обеспечивает получение его размаха до 2.5 В, полного диапазона входного сигнала АЦП.

В данной идее конструкции используется AD8603, так как он имеет малую величину входного тока смещения и малый дрейф напряжения смещения. Кроме того, размах выходного напряжения, достигающего величины напряжения питания, позволяет использовать общий с АЦП источник питания. В этом каскаде вычитающее устройство подавляет синфазное напряжение 5 В от источника опорного напряжения. Четыре резистора, которые образуют схему вычитания, должны иметь одинаковый номинал для получения максимальной величины подавления синфазного сигнала. Если тщательно подобранные резисторы не доступны, вы можете использовать инструментальный усилитель с одним источником питания AD623 для замены AD8603, гарантируя высокий уровень подавления синфазного сигнала.

Смещение, входной ток, и неполное подавление синфазного сигнала обоих усилителей приводят к наличию максимального напряжения ошибки в 163 мВ на выходе AD8603. Данная величина ошибки получена при использовании резисторов с допуском 0.01%. Работа схемы была проверена при использовании 50-, 100-, и 200-мОм шунтов в качестве RS.

http://www.ic-maxim.com

Простая схема зарядки

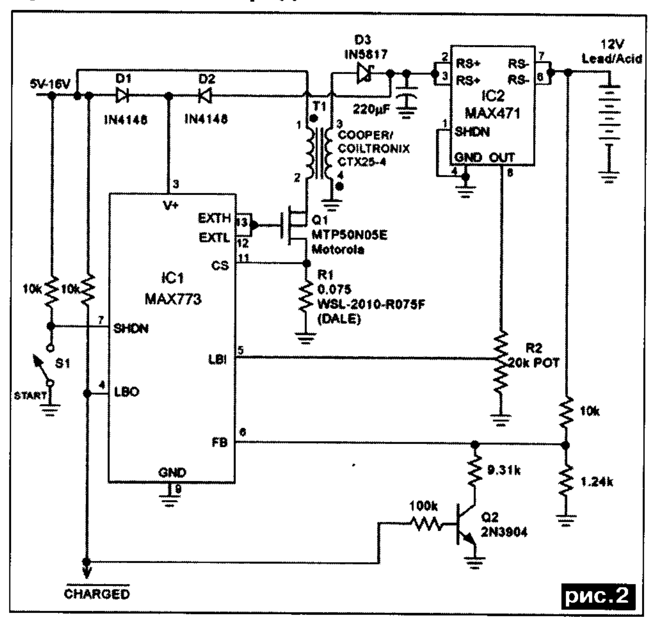


рис.2

батарей кислотных аккумуляторов

Представленная на **рис.2** цепь заряжает батареи кислотных аккумуляторов общепринятым способом: ИП с ограничением по току поддерживает постоянное напряжение по всей батарее (2.4 В/элемент или около того, как указано изготовителем батареи) до тех пор, пока ток зарядки не упадет ниже порогового значения тока, определяемого емкостью батареи. На этом этапе зарядное устройство переключают в режим непрерывного подзаряда. Обычно пороговый уровень тока составляет 0,01 С, причем С относится к емкости батареи, которая устанавливается в ампер-часах. При зарядке батареи термин «скорость С» относится к необходимому значению тока, и теоретически к зарядке батареи до ее максимальной емкости С за один час. В действительности, мощность потерянная в ходе цикла зарядки убеждает в том, что для всех батарей, заряженных на скорости С, требуется более часа для достижения полной зарядки. Теоретически возможно зарядить батарею в 5 А-ч

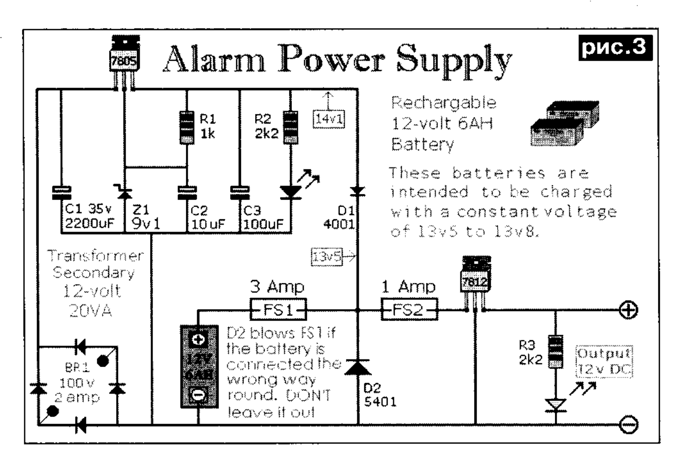
за один час, если ток зарядки равен 5 А. Кроме этого, также теоретически при скорости зарядки С/10 (500 мА) зарядка той же самой батареи занимает 10 часов. Однако ранее упомянутая потеря мощности приводит к превышению этих временных значений зарядки на более чем два вышеуказанных временных интервала.

Напряжение заряда предусматривает согласование срока службы элемента и времени зарядки. Высокое напряжение сокращает необходимое время, однако при полной зарядке оно вырабатывает ток перегрузки, который в свою очередь укорачивает срок службы батареи за счет окисления ее решетки. Для того чтобы предотвратить ранний выход батареи из строя за счет времени зарядки, вы можете понизить этот ток путем уменьшения напряжения заряда. Идеальным решением будет являться зарядка батареи при высоком напряжении до тех пор, пока ток не упадет до 0,01 С или около того, и затем снижение напряжения для поддержания низкого тока для непрерывного подзаряда (<0,001 С) после полной зарядки батареи. Необходимое напряжение для поддержания 0.001 С можно определить, обратившись к графикам «Тафиля» изготовителя батареи. На рис.2 преобразователь ускорения (IC1) вырабатывает постоянное напряжение в пределах 15,2 В для батареи кислотного аккумулятора на 12 В до ее полной зарядки. Для поддержания в дальнейшем непрерывного подзаряда (ток перегрузки) со значением менее чем в 0.001 С, напряжение зарядки снижают приблизительно до 13.6 В. Использование выходного трансформатора строчной развертки вместо индуктора изолирует батарею от VIN (напряжения на входе) и позволяет VIN быть выше или ниже напряжения зарядки. Для того чтобы начать цикл зарядки, немедленно нажмите пусковой переключатель.

http://uk.geocities.com
Аварийный источник беспрерывного питания

Выходной сигнал ИП (**рис.**3) составляет 12 В при значении тока до 1 А. При нарушении энергоснабжения сразу же начинает работать резервная аккумуляторная батарея. По восстановлении энергоснабжения батарея автоматически перезаряжается.

1. Вторичное напряжение трансформатора......................12 В при 20 Вт
2. D2 расплавляет предохранитель при неверном подключении батареи.



3. Перезаряжаемая 12 В 6 АН батарея. Данные батареи следует заряжать при постоянном напряжении..............................13 v 5 – 13 v 8
4. Напряжение на выходе......................12 В постоянного тока

Для 7805 необходимо наличие теплоотвода большего размера в связи с тем, что ему приходится рассеивать большое количество энергии, особенно когда его привлекают для восстановления зарядки разряженной батареи. Теплоотвод работает при 9 v 1, и его ни в коем случае НЕ следует подключать к земле. Однако для 7812 никогда не требуется рассеивать более 2 Вт, поэтому ее теплоотвод может быть меньше.

http://www.edn.com
Универсальный точный выпрямитель обеспечивает двухполупериодный выходной сигнал

Схема, приведенная на **рис.4**, по новому использует классическую схему определения абсолютной величины. Подача сигнала на R1 (полный режим) приводит к появлению на выходе сигнала, соответствующего абсолютному значению входного сигнала. Подача входного сигнала на R6 (положительный вход) или R7 (отрицательный вход) приводит к появлению на выходе положительных или отрицательных полуволн сигнала, соответственно.

Рис.5 иллюстрирует все три режима работы схемы. Понять принцип работы схемы просто, если вы учтете, что операционный усилитель IC1A стремится поддержать на своем инвертирующем входе виртуальный земляной потенциал. К примеру, подача напряжения -1В на отрицательный вход, R7, приводит к появлению напряжения -333 мВ на аноде D1, выход IC1A, вывод 1, подает на катод D2 положительное напряжение, достаточное для появления на аноде D2 напряжения 333 мВ.

Так как теперь входное напряжение IC1A имеет потенциал 0В, D1 эффективно закрыт и не оказывает влияния на схему. Напряжение 333мВ, имеющееся на катоде D2 также поступает на неинвертирующий вход IC1B, вывод 5, и для выравнивания напряжения на входах IC1B должна установить на своем выходе, вывод 7, напряжение 1 В. Инвертирующий вход IC1B, имеет потенциал 333 мВ. Падение напряжения на резисторе R4, таким образом, составляет 666мВ. Одна треть входного тока протекает через последовательное соединение R2 и R3, а две трети через резистор R4. Для получения единичного коэффициента усиления, величина R7 должна быть равна R2+R3, параллельно подключенным к R4. Подача положительного напряжения на вход R7 означает, что выход IC1A имеет отрицательный потенциал, равный прямому падению напряжения на одном диоде, и это удерживает напряжение на аноде D1 равным земле. Диод D2 закрыт и оба входа IC1B имеют потенциал 0В. Выходное напряжение схемы, таким образом, равно 0В. При подаче входного сигнала на R6 схема работает тем же образом. Положительное напряжение на входе приводит к появлению эквивалентного напряжения на выходе, а отрицательное напряжение генерирует 0 В выходное напряжение. Вы можете пренебречь высоким входным сопротивлением IC1B, в данном случае оно не суще-



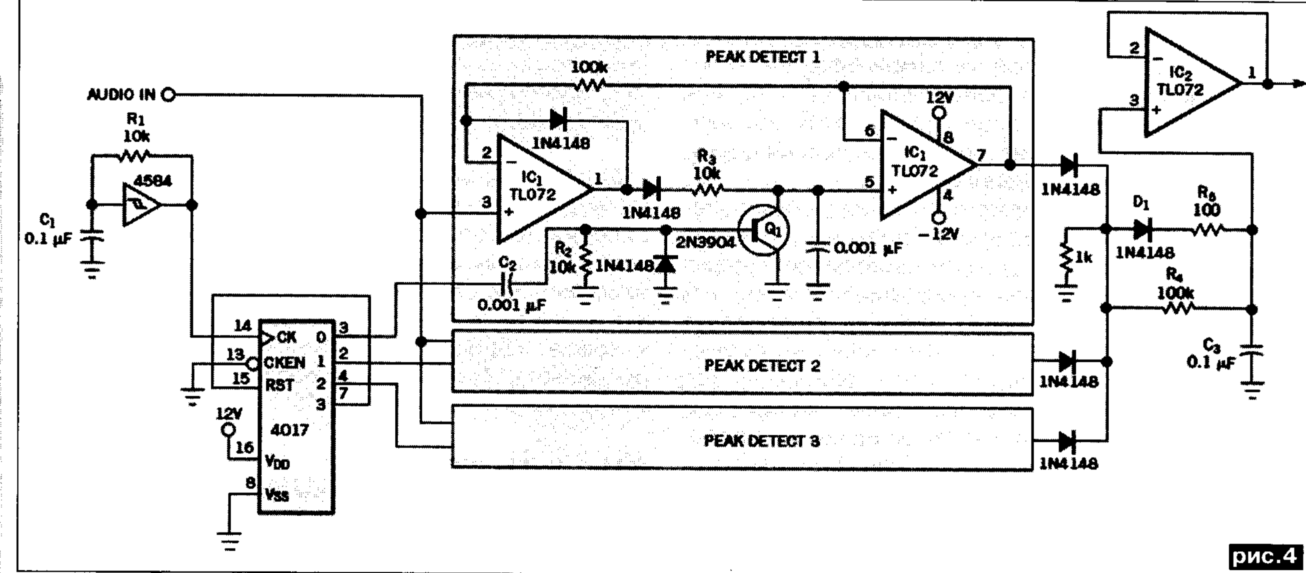


рис.4

ственно. Для получения единичного усиления, величина резистора R6 должна вдвое превышать величину R3.

Резисторы R1, R2, R3, R4 и R5 имеют одинаковый номинал и точный допуск. Обратите внимание, что в цепях питания микросхемы IC1 необходимо использование фильтрующих конденсаторов (не показаны). Для уменьшения ошибки используйте низкоомный источник сигнала или буферный усилитель. Вы можете использовать трехпозиционный галетный переключатель для выбора режима входной цепи. Вы можете использовать отдельные разъемы для входного сигнала, но не используйте более одного входа одновременно.

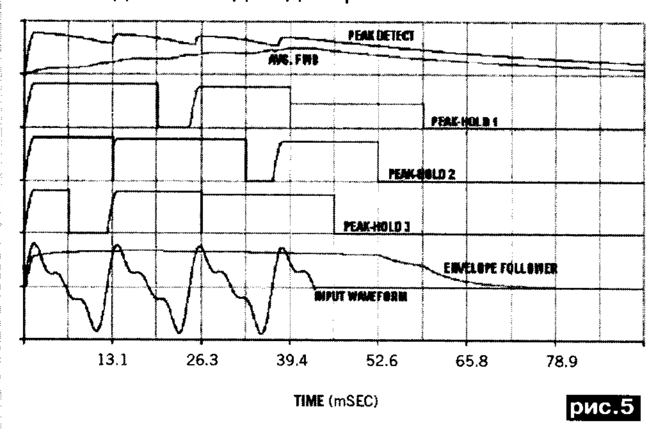


рис.5

Экономичный индикатор разряда батареи

Обычным способом предупреждения о разряде батареи в большинстве систем с автономным питанием является включение светодиода. Светодиод, таким образом, усугубляет разряд батареи. Вы можете значительно сократить потребление энергии светодиодом, работая с ним на низкой частоте и малой скважности. Стандартным путем включения светодиода является использование имеющегося выхода LBO (низкое напряжения батареи), который часто присутствует в dc/dc преобразователях (**рис.6**).

IC1 это небольшой недорогой компаратор с функцией останова в 6-выводном SC70 корпусе. Он остается в режиме останова все время, пока батарея находится в нормальном режиме работы, и включается сигналом LBO, когда напряжение батареи падает ниже установленного порога. Высокий уровень сигнала LBO используется, как показано на рисунке, но для работы с низким активным уровнем сигнала требуется использование дополнительных показанных цепей.

IC1 включается и начинает вспыхивать в соответствии со следующими правилами: первое, необходимо обеспечить низкую скважность импульса: DC=tON/(tON+tOFF). Вы получаете время включенного состояния из выражения нарастания напряжения на заряжающемся конденсаторе V(t)=V(1−e−t/RC), таким образом tON=−R5Cln(1−VTRIPHI/VOUT).

Затем получаете время выключенного состояния из выражения убывания напряжения на разряжающемся конденсаторе: V(t)=Ve−t/RC, таким образом tOFF=−R4Cln(VTRIPLO/VOUT). Используя закон Кирхгофа для тока находим верхнюю и нижнюю границу срабатывания компаратора:

VTRIPHI=VOUT[R3(R1+R2)]/[R3(R1+ R2)+R1R2], и
VTRIPLO=VOUT[R3R2]/[R3(R1+R2)+R1R2].

Принимая скважность импульса 2.5% и то, что LBO включает компаратор, когда напряжение батареи падает до 3В, получившиеся уровни переключения составят 1В для нижнего порога и 2В для верхнего порога. Для выполнения данных условий, стандартные номиналы элементов составят:
C1=0.1 мкФ, R1=R2=R3=1 МОм, R4=3.6 МОм,
и R5=91 кОм.

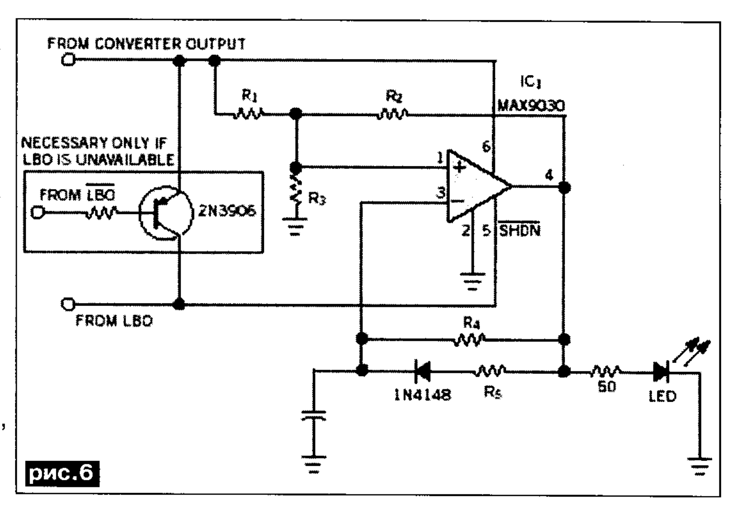


рис.6

Схема отслеживает и балансирует состояние больших литий-ионных батарей

Используя встроенный в микроконтроллер АЦП для измерения напряжения ячейки и ее температуры, данная схема слежения за литий-ионной ячейкой батареи выравнивает напряжения ячеек и выдает предупреждение о выходе параметров за установленные рамки.

При использовании перезаряжаемых литий-ионных ячеек для получения больших батарей, таких как те, что используются в электромобилях, обычно сталкиваются с рядом нетривиальных проблем. Напряжение шины, величиной более 100 В, исключает использование стандартных микросхем для защиты от перезаряда и недопустимого разряда батареи. Кроме того, так как множество ячеек соединяется последовательно, небольшая разница в величине тока саморазряда каждой ячейки, в конечном счете, приведет к неодинаковому уровню заряда. Следовательно, необходимо корректировать баланс ячеек.

Эта идея конструкции описывает одну из стратегий для защиты и балансировки больших, высоковольтных батарей. Схема, приведенная на **рис.7**, следит за напряжением одной из литий-ионных ячеек соединенных последовательно в батарее. Схема взаимодействует с управляющим процессором. Управляющий процессор проверяет все ячейки в батарее, в случае возникновения проблем размыкает защитный ключ и определяет, где и когда необходима балансировка ячеек. Такой подход можно легко использовать с батареей, имеющей любое напряжение выходной шины.

Микроконтроллер PIC16LF88 получает питание непосредственно от напряжения контролируемой ячейки, которое находится в диапазоне от 3 до 4,2 В. Благодаря отсутствию необходимости в стабилизации напряжения питания, ток покоя всей схемы составляет менее 1мкА, сводя к минимуму саморазряд батареи. Предохранитель F1 и стабилитрон D2 защищает схему от высокого напряжения, которое может появиться в случае маловероятного события потери ячейкой контакта со всей батареей. Оптрон, подключенный между схемой слежения и асинхронной последовательной шиной, передает информацию со скоростью 9600 бод. Линия выбора ячейки, активируемая управляющим процессором, позволяет выбрать для обмена информацией одну конкретную ячейку. Оптрон MOCD207M имеет очень стабильный коэффициент передачи по току, таким образом, он уверенно работает во всем допустимом диапазоне питающих напряжений. Несмотря на то, что ток покоя данного изолятора примерно равен нулю, управляющий процессор может перевести схему слежения в активное состояние, посылая в любое время импульс по последовательной линии связи.

Схема определяет напряжение контролируемой ячейки, измеряя фиксированное напряжение LM4050 по отношению к неизвестному напряжению питания. Операционный усилитель IC2 масштабирует сигнал для получения величины разрешения 3 мВ при использовании встроенного 10-битного АЦП микроконтроллера. Опорное напряжение, операционный усилитель и ошибка величины усиления обуславливают наличие напряжения смещения, которое можно компенсировать программным способом. Остаточная величина ошибки объясняется влиянием температуры на эти параметры. Резисторы R7 и R8 имеют величину температурного коэффициента 25ppm/°C. Результирующая точность вольтметра составляет ±7,5 мВ в диапазоне температур от 0° до 50°C. Благодаря запитыванию источника опорного напряжения от цифрового выхода, вольтметр потребляет ток только когда это необходимо. Таким же образом обрабатываются несколько термисторов, которые измеряют температуру обслуживаемой ячейки. Настоящая схема слежения за ячейкой может балансировать перезаряженную ячейку, шунтируя ее током 200мА, протекающим через резистор R2. Несмотря на то, что величина шунтирующего тока меньше чем максимально допустимый ток разряда батареи, 12 А, он вполне достаточен для балансировки различия в токе саморазряда последовательно соединенных ячеек.

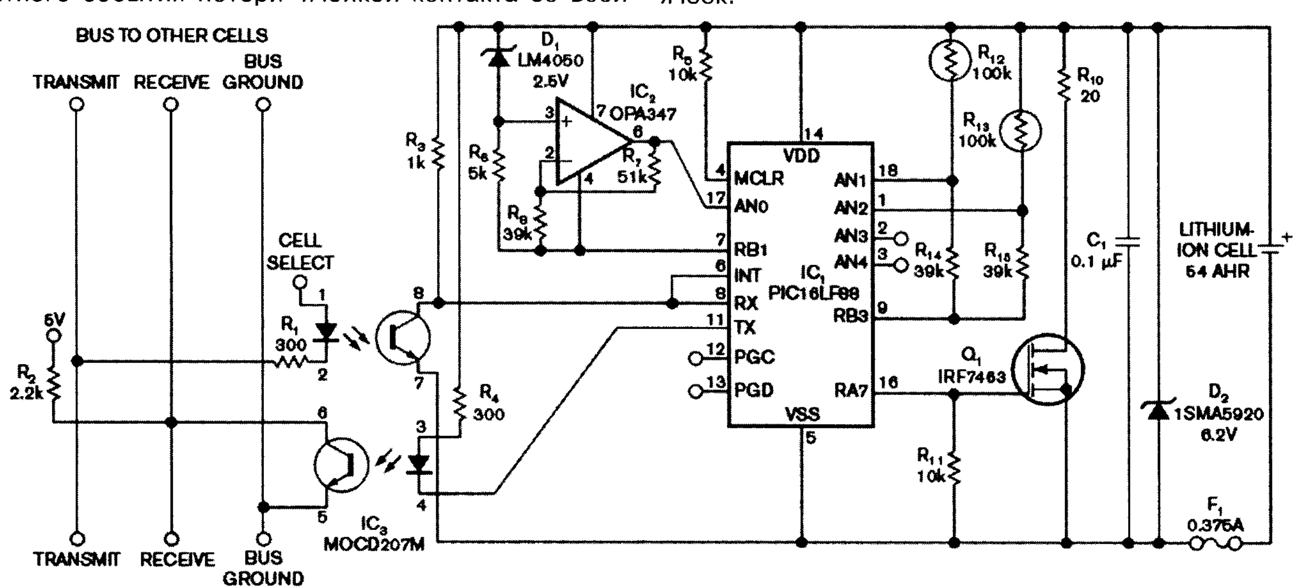


рис.7

Сетевые МК. Соединение 5

С.М. Рюмик, г. Чернигов

В предыдущих статьях цикла (РА4...7/2008) речь шла в основном про интерфейс RS-232. Отдавая должное этому «долгожителю-патриарху», надо не упускать из виду более современные интерфейсы, использующие дифференциальную схемотехнику. В частности, интерфейс RS-485, специально разработанный для сетевых применений

Топология локальных сетей

Микроконтроллерную систему опроса датчиков можно рассматривать как локальную сеть (англ. LAN — **L**ocal **A**rea **N**etwork). Каждая сеть обладает определенной топологической структурой. Визуально она изображается граф-схемой, состоящей из сетевых узлов и линий связи между ними. В узлах находятся МК и управляющий персональный компьютер ПК.

Различают **несколько базовых топологий** микроконтроллерных сетей:

- звездообразная (star topology, **рис.49, а**);

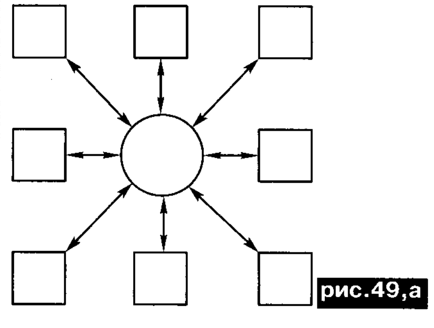


рис.49,а

- кольцевая (ring topology, **рис.49, б**);

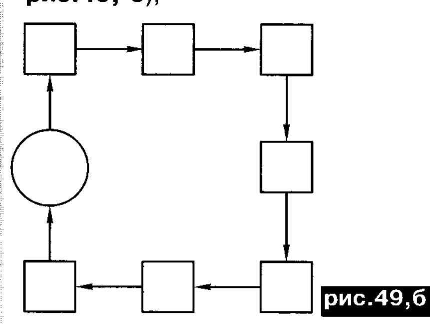


рис.49,б

- линейная (daisy-chain topology, **рис.49, в**);

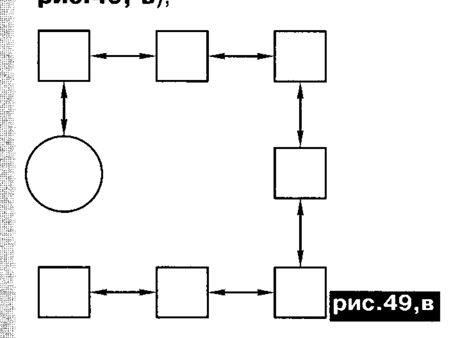


рис.49,в

- общая шина (bus topology, **рис.49, г**);

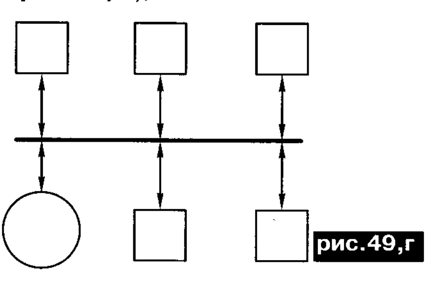


рис.49,г

- полносвязная (full mesh topology, **рис.49, д**);

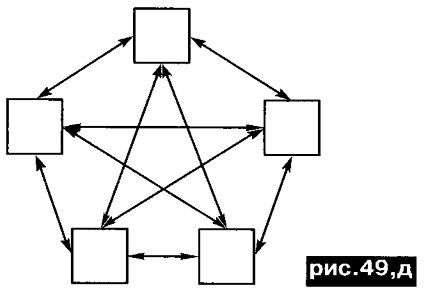


рис.49,д

- древовидная (tree topology, **рис.49, е**);

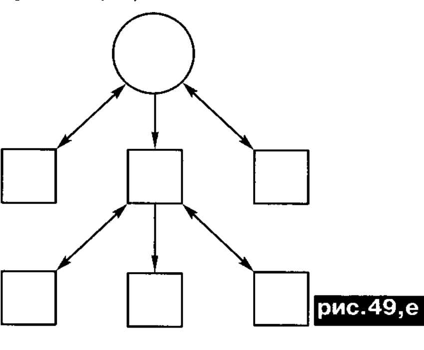


рис.49,е

- сотовая (cellular topology, **рис.49, ж**).

Остальные варианты относятся к гибридным, например, «звезда на кольце», «петля общей шины» и т.д. Если рассматривать упрощенные сети, то последние три топологии надо отсечь. Остаются первые четыре. Из них соединение «звездой» при помощи промежуточного переключателя COM-портов уже было рассмотрено на рис.11-13 (РА4/2008).

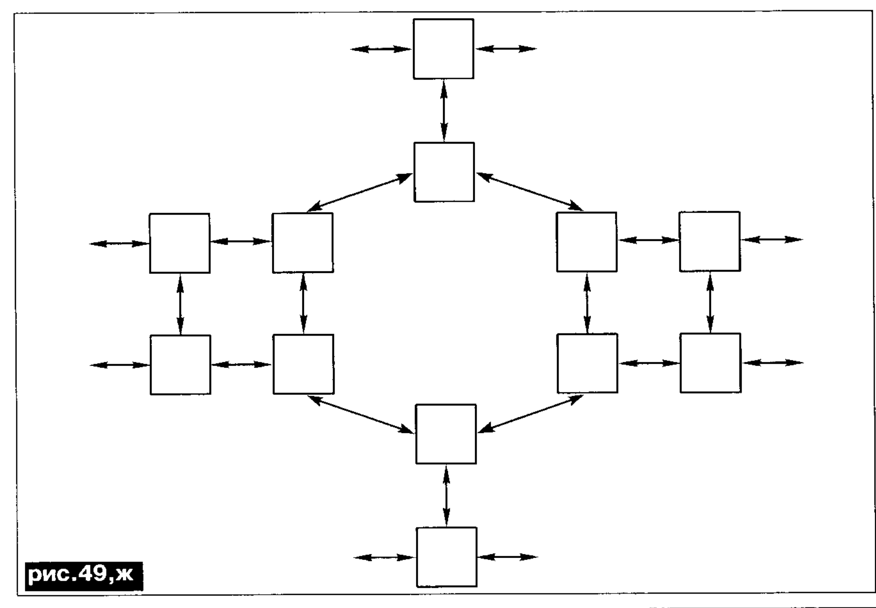
Топология «кольцо» позволяет избавиться от переключателя (**рис.50**), зато появляются недостатки: большие задержки времени на опрос датчиков, усложненный алгоритм функционирования, низкая надежность (обрыв любого соединительного провода приводит к «рассыпанию» всей сети). Квадратами «RS» на схеме показаны микросхемы-драйверы интерфейсов RS-232, RS-422, RS-485 или радиоудлинители. Для сопряжения ПК с МК(1) можно использовать один из промышленных конверторов RS-232/RS485 (**рис.51**).

Линейная топология «гирлянда» (**рис.52**) по сути является «разомкнутым кольцом» со всеми вытекающими недостатками. Но она имеет выше надежность и может применяться, когда узлы физически располагаются в одну линию на большом (более 1 км) расстоянии друг от друга. Алгоритм работы. ПК генерирует запрос, содержащий адрес и команду. Каждый МК анализирует адрес и, если он совпадает с его порядковым номером, то сигнал с ответом заворачивается обратно к компьютеру. Если адрес не совпадает, то пакет без изменений передается дальше по цепочке. Такая схема требует, чтобы МК(1)...МК(N-1) имели двухпортовый UART, как в ATmega162, ATmega128 и т.д.

Топология «общая шина» характерна для интерфейсов Ethernet, CAN, RS-485. Последний из них является логически самым простым, аппаратно самым дешевым и в промышленности самым распространенным.

Табл.8

Интернет-ссылки об интерфейсе RS-485	Краткое содержание
http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/publ/_rtcs/maxim_rs485-2.htm	Современные микросхемы драйверов RS-485 фирмы MAXIM (О.Николайчук)
http://www.cta.ru/pdf/1997-3/note1_1997_3.pdf (378 КБ)	Стандарты RS-422/RS-485 (А.Локотков)
http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs485/app.htm	Правильная разводка сетей RS-485 (AppNote 763, пер. И.Н. Бирюкова)
http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/interface/rs485/power.htm	Обрежьте жирок с RS-485 (AppNote 386, пер. И.Н. Бирюкова)
http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN367.pdf (82 КБ)	Explanation of Maxim RS-485 Features (Maxim's AppNote 367)
http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN723.pdf (102 КБ)	Selecting and Using RS-232, RS-422, and RS-485 (Maxim's AppNote 723)
http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/tech/485appnote.pdf (441 КБ)	RS-422 and RS-485 Application Note (B&B Electronics, 1997)
http://www.rts.ua/rus/forpro/613/0/29/	Распайка разъемов RS-485
http://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=48:7066	Форум IXBT для начинающих про RS-485
http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=32689	Микросхемы RS-485 дальнего радиуса действия


рис.49,ж

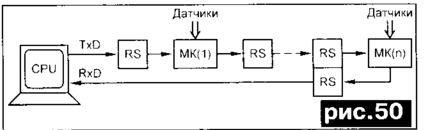


рис.50

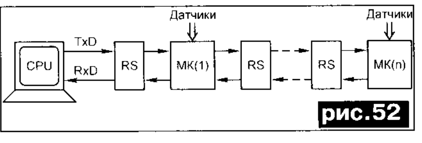


рис.52

Интерфейс RS-485

Стандарт RS-485 был совместно разработан Ассоциацией электронной промышленности EIA (**E**lectronics **I**ndustries **A**ssociation) и Ассоциацией промышленности средств связи TIA (**T**elecommunications **I**ndustry **A**ssociastion). Для справки, EIA некогда маркировала свои стандарты префиксом «RS» («Рекомендованный стандарт»), но затем перешла на обозначение «EIA/TIA». Следовательно, правильно было бы называть интерфейс EIA/TIA-485, но изменить устоявшийся сленг сообществу не под силу.

Про интерфейс RS-485 столько много написано в журналах и книгах, что нет смысла повторять все заново. Лучше дать Интернет-ссылки (**табл.8**), по которым читатель сможет сам найти технические параметры, практические рекомендации, схемы включения, защиты и т.д. Полезно запомнить пару чисел — через тракт RS-485 можно осуществить связь на расстояние до 1,2 км по двухпроводной линии при скорости до 100 Кбит/с. Такие параметры вполне доступны для генерации и обработки устройствам, собранным на МК.

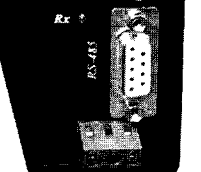


рис.51

Стандарт RS-422 похож на RS-485, но используется редко.

Связано это с тем, что полнодуплексную передачу сигналов по четырем проводам «точка-точка» можно осуществить и через дешевые, но более мощные приемопередатчики RS-485. Поэтому различают двухпроводные (полудуплекс) и четырехпроводные (дуплекс) варианты RS-485. Частным случаем последнего является RS-422.

Соединение нескольких устройств в одну сеть с топологией «общая шина» производится при помощи витой пары проводов. Используется принцип дифференциальной (балансной) передачи данных. Суть его в том, что по одному проводу (условно «А») идет прямой сигнал, а по другому (условно «В») инверсный. Другими словами, если на одном проводе «1», то на другом «0» и наоборот. Получается, что между двумя проводами «А» и «В» всегда существует разность потенциалов, величина которой и несет полезную информацию.

Поскольку для приема и для передачи сигналов используется один и тот же физический тракт, то необходимо аппаратно переключать микросхемы-драйверы в режим входа и в режим выхода. Для этого существуют два управляющих сигнала /RE и DE (**рис.53**). Их часто соединяют вместе, чтобы при общей «единице» микросхема работала на передачу, а при общем «нуле» — на прием.

Если драйвер RS-485 подключается к МК, то сигналы RE/DE формирует сам контроллер через одну или две обычные линии портов. Сложнее, когда драйвером RS-485 управляет компьютер. В этом случае возможны три способа переключения прием/передача.

Во-первых, сигналом RTS интерфейса RS-232. Загвоздка в том, что пользователь должен иметь доступ к низкоуровневому программированию COM-порта, что не всегда возможно.

Во-вторых, к входу TxD подключается ждущий мультивибратор, выполненный на логических микросхемах или на таймере с RC-цепочкой (**рис.54**). Фронт стартового импульса байта TxD запускает мультивибратор, а каждый

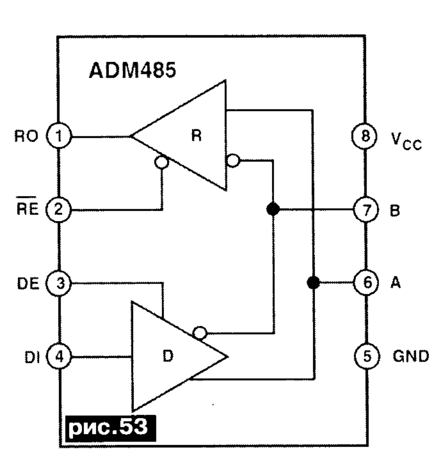


рис.53

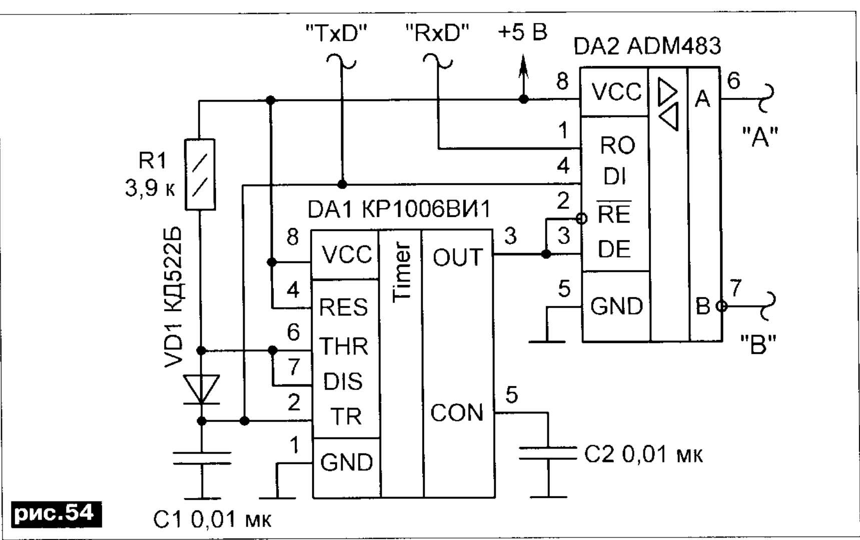


рис.54

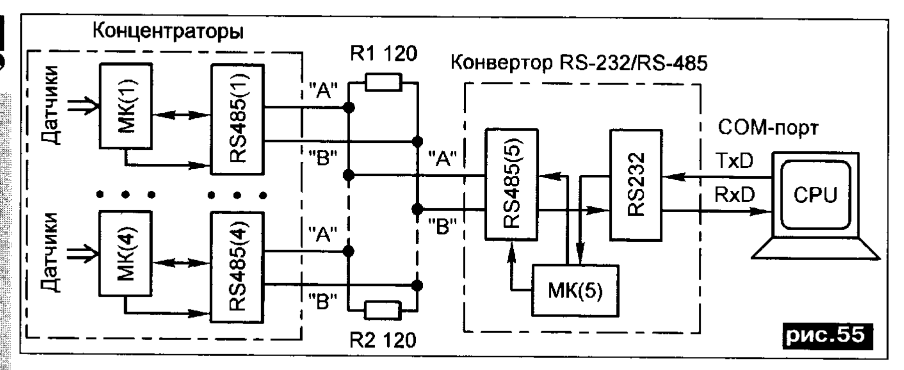


рис.55

последующий перепад сигнала перезапускает его. В результате с началом передачи формирователь автоматически переходит в активное состояние и остается в нем до окончания пакета данных.

В-третьих, ждущий мультивибратор заменяется дополнительным МК, который «прослушивает» входящие данные и с гораздо большей точностью и стабильностью осуществляет задержку времени и переключение режимов «вход/выход».

Система опроса датчиков с использованием интерфейса RS-485

На **рис.55** показана функциональная схема разрабатываемой системы. По выполняемым функциям и техническому заданию она аналогична рис.16 (PA4/2008). Из отличий — отсутствие переключателя COM-портов и замена драйверов RS-232 драйверами RS-485.

Связь осуществляется при помощи экранированного или неэкранированного кабеля UTP/STP категории 5, применяемого в обычных компьютерных сетях. Типовая погонная емкость 14-17 пФ/фут, импеданс 100 Ом. На удаленных сторонах ставят согласующие резисторы 120 Ом, в простонародье называемые «терминаторами». Они уменьшают отражение волн в линии.

Внимательный читатель может заметить, что исходная топология системы была «звезда» (RS-232), а сейчас имеется «общая шина» (RS-485). Возникает вопрос, как проложить кабель, если объекты физически размещаются по «розе ветров» на четыре стороны света? На **рис.56** показан вариант «квазизвезда», при котором сохраняется шинная топология, но за счет двойного расхода кабеля.

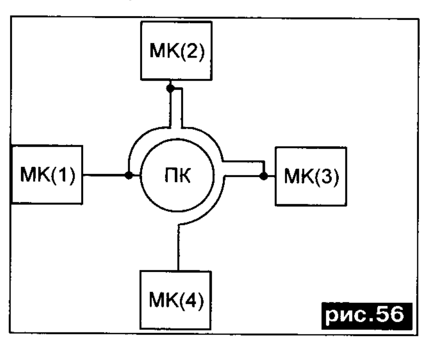


рис.56

Электрическая схема одного из четырех концентраторов (**рис.57**) содержит МК DD1 и драйвер DA1. Переключение режимов «вход/выход» осуществляется от совмещенной линии PGC (RB6) МК. Это связано с тем, что в МК остальные линии портов уже заняты. Элементы VD1...VD6, FU1, FU2, FV1 служат стандартной защитой от перенапряжения (http://www.caxapa.ru/sch/protect_data.html). При короткой длине линии они не обязательны [8]. Если устройство планируется использовать в промышленных условиях, то настоятельно рекомендуется осуществить опторазвязку [9]. Резистор R10 показан пунктиром. Это и есть «терминатор», устанавливаемый на самом удаленном концентраторе.

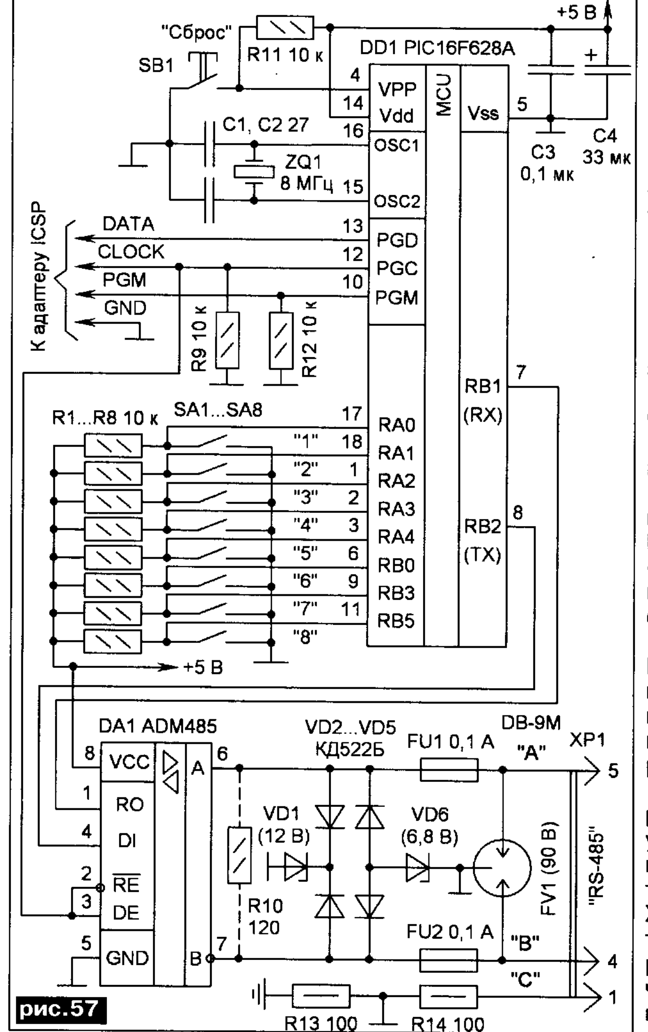
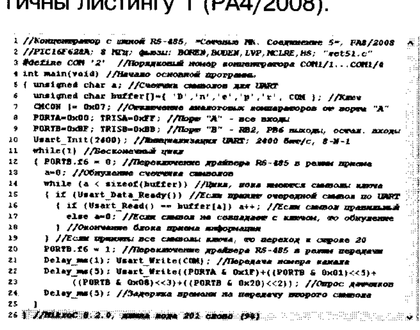


рис.57

В микроконтроллерной программе (**листинг 6**) требуется вовремя выставлять «1/0» на линии RB6 (строки 12,20). Остальные строки аналогичны листингу 1 (PA4/2008).



```
1 //Концентратор с шиной RS-485, «Сетевые МК. Соединение 5», PA8/2008
2 //PIC16F628A; 8 МГц; фьюзы: BOREN,BODEN,LVP,MCLRE,HS; "set51.c"
3 #define COM '2'  //Порядковый номер концентратора COM1/1...COM1/4
4 int main(void) //Начало основной программы
5 { unsigned char a; //Счетчик символов для UART
6   unsigned char buffer[]={ 'D','n','e','p','r', COM }; //Ключ
7   CMCON |= 0x07; //Отключение аналоговых компараторов от порта "A"
8   PORTA=0x00; TRISA=0xFF; //Порт "A" - все входы
9   PORTB=0xBF; TRISB=0xBB; //Порт "B" - RB2, PB6 выходы, остал. входы
10  Usart_Init(2400); //Инициализация UART: 2400 бит/с, 8-N-1
11  while(1) //Бесконечный цикл
12  { PORTB.f6 = 0; //Переключение драйвера RS-485 в режим приема
13    a=0; //Обнуление счетчика символов
14    while (a < sizeof(buffer)) //Цикл, пока вводятся символы ключа
15    { if (Usart_Data_Ready()) //Если принят очередной символ по UART
16      { if (Usart_Read() == buffer[a]) a++; //Если символ правильный
17        else a=0; //Если символ не совпадает с ключом, то обнуление
18      } //Окончание блока приема информации
19    } //Если приняты все символы ключа, то переход к строке 20
20    PORTB.f6 = 1; //Переключение драйвера RS-485 в режим передачи
21    Delay_ms(1); Usart_Write(COM); //Передача номера канала
22    Delay_ms(5); Usart_Write((PORTA & 0x1F)+((PORTB & 0x01)<<5)+
23         ((PORTB & 0x08)<<3)+((PORTB & 0x20)<<2)); //Опрос датчиков
24    Delay_ms(5); //Задержка времени на передачу второго символа
25  }
26 } //mikroC 8.2.0, длина кода 202 слова (9%)
```

Задержки времени в строках 21, 22,23 нужны для того, чтобы не возникало конфликтов на двухпроводной линии, когда ПК и МК пытаются одновременно передать друг другу данные. Абсолютные величины задержек не очень критичны, поскольку при разработке алгоритма функционирования системы был предусмотрен определенный запас на синхронизацию. Вот когда пригодился укороченный пакет данных 8 символов из 15 возможных (рис.17, PA4/2008).

Узел сопряжения с ПК показан на **рис.58**. По сути это аналог интеллектуального конвертора RS-232/RS-485 [10], но более упрощенный, чтобы листинг смог поместиться в рамках журнальной статьи.

Микросхема DA1 преобразует уровни RS-232 в ТТЛ/КМОП. Контроллер DD1 пропускает через себя передаваемый от компьютера сигнал TxD, задерживает его на время передачи одного символа и выдает в драйвер RS-485 DA2. Попутно МК переключает драйверы RS-485 режим «вход/выход», выставляя «1/0» на своей линии PC5.

Резисторы R3, R5 создают начальный разбаланс напряжений, как принято в «мастере» RS-485.

Согласующий резистор R4 может устанавливаться прямо в кабельном тракте. Разъемы XS1, XS2 одного типа, как было ранее в переключателе COM-портов, но с раз-



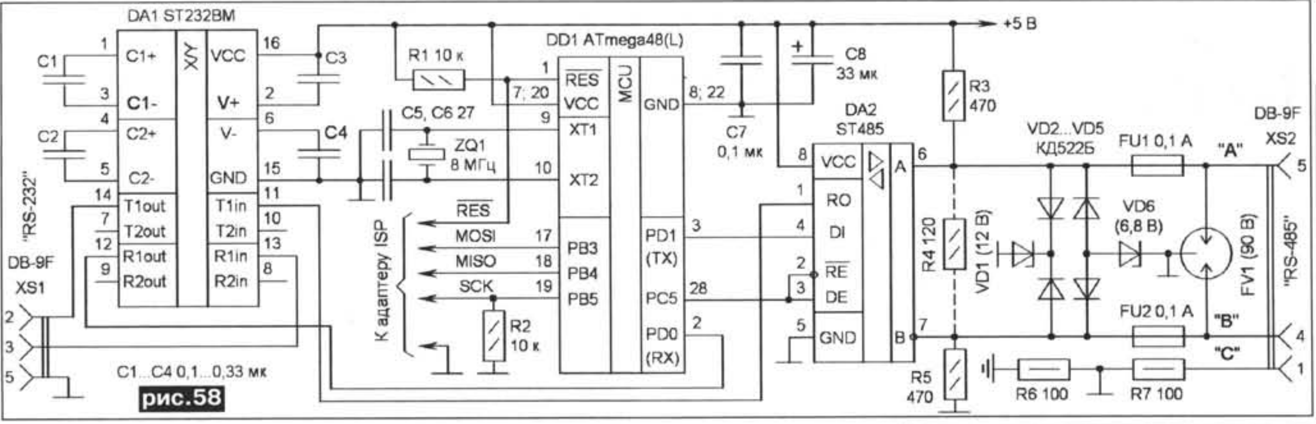


рис.58

ной распайкой проводов, чтобы не возникало проблем при стыковке кабелей.

В **листинге 7** показана управляющая программа для МК DD1, откомпилированная свежей версией пакета WinAVR-20080610. Кстати, тем, кто устал постоянно обновлять WinAVR, можно использовать и старые версии.



```
set52.c *
1  //Конвертор RS-232/RS-485, «Сетевые МК. Соединение 5», PA8/2008
2  //ATmega48; 8 МГц; фьюзы: BODLEVEL1, SPIEN; "set52.c"
3  #include <avr/io.h> //Библиотека ввода-вывода
4  #include <util/delay.h> //Библиотека задержек
5  #define BAUD 207 //Константа скорости UART 2400 бит/с
6  //-------------------Передача байта UART-------------------
7  void USART_Transmit(unsigned char data) //Функция передачи
8  { while (!( UCSR0A & (1<<UDRE0))); //Проверка готовности передачи
9    UDR0 = data; //Передача байта, содержащегося в переменной "data"
10 }
11 //-------------------Прием байта UART -------------------
12 unsigned char USART_Receive(void) //Функция приема
13 { while (!(UCSR0A & (1<<RXC0))); //Ждать наличия принятого байта
14   return UDR0; //Возврат байта, содержащегося в регистре "UDR0"
15 }
16 //==========================================================
17 int main(void) //Начало основной программы
18 { unsigned char a; //Счетчик символов для UART
19   PORTB=0xFF; DDRB=0x00; //Порт "B" - все входы с резисторами
20   PORTC=0xFF; DDRC=0x20; //Порт "C" - PC5 выход, остальные входы
21   PORTD=0xFD; DDRD=0x02; //Порт "D" - PD1 выход, остальные входы
22   UBRR0H = 0; UBRR0L = 207; //Скорость UART 2400 бит/с
23   UCSR0B = (1<<RXEN0)|(1<<TXEN0); //Разрешение приема и передачи
24   while(1) //Бесконечный цикл
25   { PORTC &= ~_BV(PC5); //Переключение драйвера RS-485 на прием
26     a=USART_Receive(); //Прием очередного символа
27     PORTC |= _BV(PC5); //Переключение драйвера RS-485 на передачу
28     USART_Transmit(a); //Передача очередного символа
29     _delay_ms(4.5); //Задержка на время передачи одного символа
30   }
31 } //WinAVR-20080610, длина кода 218 байтов (5,3%)
```

Алгоритм работы. Контроллер в бесконечном цикле ожидает получение очередного символа (строка 26), затем выставляет «1» на совмещенных выводах RE/DE микросхемы DA1 (строка 27) и транслирует принятый байт на выход UART (строка 28). По окончании передачи символа МК выставляет «0» на линии RE/DE (строка 25) и цикл повторяется заново.

Важный нюанс. В строках 8, 9, 13, 14, 22, 23 применяются обозначения регистров с цифрой «0», хотя в МК ATmega48 канал UART единственный. В ATmega8 такого не было. Очевидно, это сделано в целях унификации, поскольку в новых МК встречается до четырех UART, например, ATmega640, ATmega2560. Напрашивается вывод — самые гениальные мысли приходят к разработчику только после запуска изделия в серию...

Терминальная программа «COMx32.exe» (PA5/2008) остается прежней. Система будет самостоятельно подстраиваться под двунаправленный интерфейс RS-485, не меняя логику своей работы. С точки зрения программиста, тракт RS-485 представляет обычный соединительный провод, никак не влияя на программу. В этом видится большое удобство и легкость при замене интерфейса RS-232 интерфейсом RS-485.

Симулятор VMLab-3.14.

В июне 2008 г. разработчики фирмы «Advanced Micro Tools» обновили свой бесплатный продукт «VMLab» (http://www.amctools.com/vmlab314.zip, 4,2 МБ). Методика работы с симулятором, описанная в [2], не изменилась. Попробуем выполнить моделирование программы, приведенной в листинге 7.

Но, «с шашкой наголо» с МК ATmega48 не справиться. Дело в том, что в версиях VMLab-3.12 и 3.14 поддержка ATmega48/88/168 декларируется, но при работе с UART возникают проблемы. Обойти их можно стандартным путем — временной коррекцией листинга 7 и заменой в нем ATmega48 более старым МК ATmega8. Полученная программа будет полностью соответствовать исходной и может быть промоделирована в VMLab.

Порядок действий.

1) Удалить прежнюю версию VMLab-3.12 с компьютера. Инсталлировать версию 3.14.

2) Создать новый проект «Project—New project», и откорректировать строки файла «set52.prj» согласно **рис.59**.

3) Запустить проект на выполнение иконками «Build», «Go/Continue». Открыть виртуальный осциллограф «View—Scope» и терминал UART «View—Control panel». Ввести в верхнем окне терминала ключевую фразу «Dnepr3» и наблюдать осциллограммы (**рис.60**).



```
set52.prj - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
; ***************************************
; PROJECT: Сетевые МК. Соединение 5
; AUTHOR: "Радіоаматор", №8/2008
; ***************************************
; Micro + software running
; -------------------------------------------------
.MICRO "ATmega8"
.TOOLCHAIN "GCC"
.GCCPATH    "C:\WinAVR-20080610"
.GCCMAKE    "makefile"
.TARGET     "set52.hex"
.SOURCE     "set52.c"
.TRACE             ; Activate micro trace
; -------------------------------------------------
.POWER VDD=5 VSS=0  ; Power nodes
.CLOCK 8meg         ; Micro clock
.STORE 1250m        ; Trace storage time
X1 TTY2(2400 8 0 0 1 2) PD0 PD1
.plot V(PC5) V(PD0) V(PD1)
```

рис.59

Литература

8. Волков Д. Интерфейс RS-485 для преобразователей частоты от Mitsubishi // Схемотехника. — 2006. — №12. — С.19-21. — [Электронный ресурс] http://publ.lib.ru/.

9. Николайчук О. И. Системы малой автоматизации — М: СОЛОН-Пресс, 2003, 256 с.

10. Тумакин А. Преобразователь интерфейса RS-232/485 // Схемотехника. — 2006. — №5. — С.38-40, №6. — С.36-38. — [Электронный ресурс] http://publ.lib.ru/.

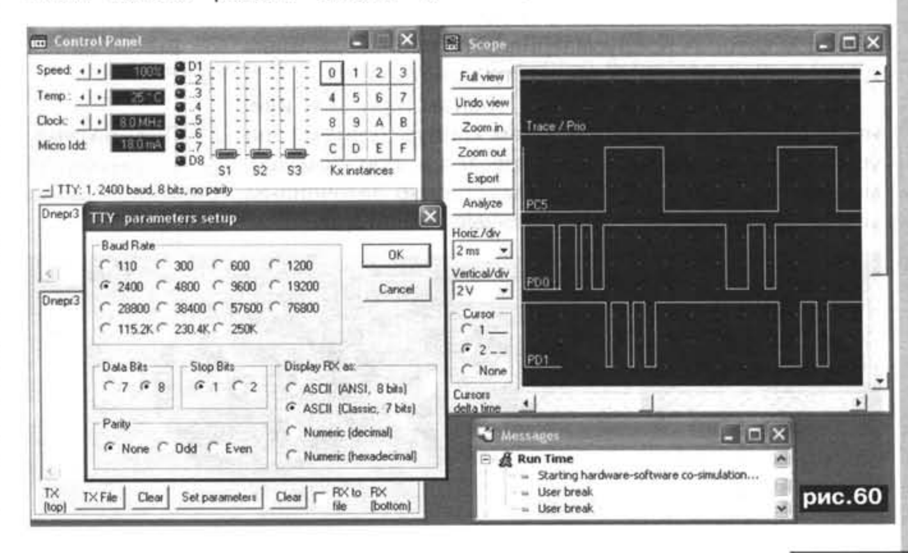


рис.60

Радиолюбительские конструкции. Слесарные шаблоны

С.А. Елкин, г. Житомир

При реальном изготовлении радиолюбительских конструкций с использованием транзисторов в металлических корпусах возникают определённые затруднения при разметке отверстий в теплоотводящих плоскостях радиаторов под электроды устанавливаемого транзистора.

Существенно упростить эту задачу позволяет использование шаблонов, заранее изготовленных под конкретное конструктивное исполнение транзистора. Обычно шаблон изготавливают из достаточного по толщине листового металла

Рекомендации, приведенные, например, в [1], на предмет изготовления шаблона из жести, верны, но не совсем, как сейчас принято выражаться, технически корректны, поскольку, как известно из обработки металлов резанием, для того, чтобы сохранить координаты разметки шаблона, применяют так называемые кондукторные втулки, которые запрессовываются по посадке в кондукторные плиты (тело шаблона).

Причём, глубина внутреннего отверстия кондукторной втулки, в которое входит сверло, для гарантированного обеспечения направления должна равняться как минимум, двум диаметра сверла!

К тому же, для сохранения геометрии отверстия при интенсивном использовании шаблона кондукторные втулки термообрабатываются.

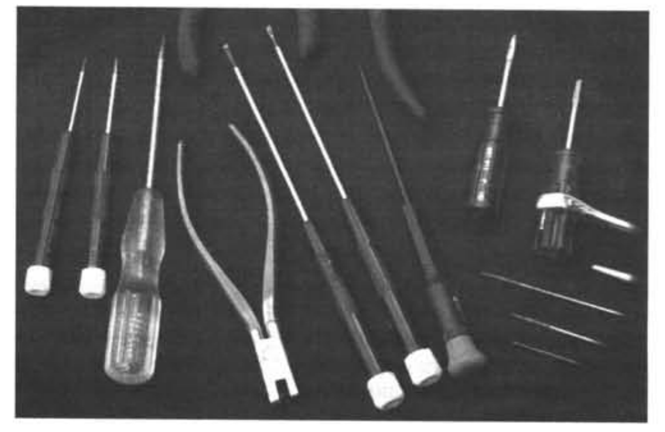
В радиолюбительских условиях осевые координаты отверстий в заготовке шаблона обычно размечают, вычерчивая их при помощи слесарных разметочных инструментов, а затем изготавливают шаблон.

Однако существует и более простой, назовём его - компромиссный способ, который заключается в использовании в качестве заготовок для изготовления шаблонов вышедших из строя транзисторов в металлических корпусах.

Иначе говоря, в таком случае отпадает операция разметки, проводимая для каждого конкретного радиатора!

В таком случае для получения заготовок шаблонов с уже готовыми «вчерне» кондукторными отверстиями используется имеющаяся конструктивно разметка выводов, которая предусматривается производителем для изготовлении собственно транзистора!

Для этого верхняя крышка транзистора тем или иным способом удаляется, затем корпус транзистора устанавливается в тиски, зажимается, и при помощи молотка и керненера с соответственно заточенным углом конуса удаляются стеклянные изоляторы.



Образовавшиеся в корпусе отверстия зачищаются при надобности сверлом диаметром от 2,5мм.

Для получения кондукторного отверстия для транзисторов с одним «корпусным» выводом поступают следующим образом.

Вывод со стороны плоскости транзистора, от которой осуществляется теплоотвод, откусывается бокорезами заподлицо.

Затем это место зачищается, и по следам сварки электрода вывода и корпуса транзистора наносится отметка кернером. По выполненной разметке сверлится кондукторное отверстие под «корпусной» вывод.

Образцы шаблонов, изготовленные таким способом, показаны на рисунке 1.

Эти шаблоны предназначены (слева на право) для сверления в теплоотводящих плоскостях радиаторов отверстий под выводы транзисторов П4, П214-П217, П210, КТ802, КТ812.

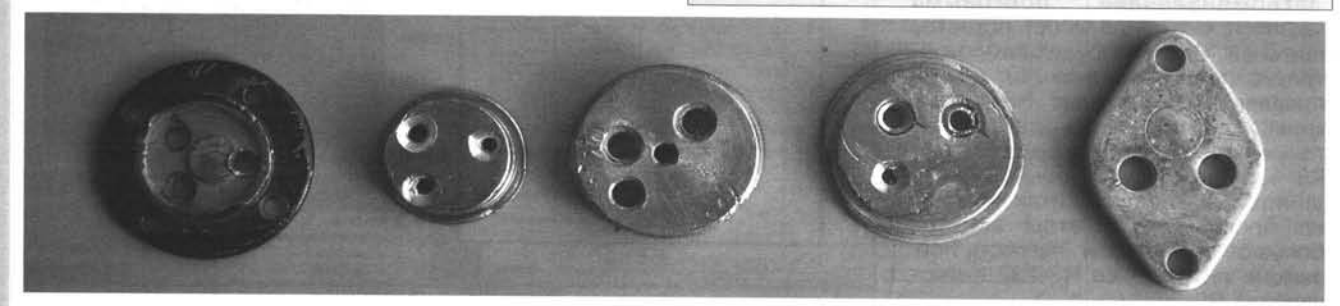
Причём в шаблоне для транзистора П210 есть ещё один, технологический вывод для начального крепления шаблона на теплоотводящей плоскости радиатора.

Поскольку корпуса таких кондукторов изготовлены из меди, то, разумеется, что при частом его использовании отверстия теряют свою геометрию, а значит, и в определённой степени «уходит» разметка.

Выход из положения прост – изготовление нового шаблона!

Литература

1. Зызюк А.Г. «Автомобильное ЗУ. Эксплуатация, ремонт, самостоятельное изготовление» Электрик 2005-6-11



Экономичный светодиодный фонарик на микроконтроллере

Черняков С.С. г. Евпатория

В данной статье описывается конструкция экономичного светодиодного фонарика на основе микроконтроллера ATtiny15L. Идею устройства можно использовать в источнике аварийного освещения или другом подобном изделии, а также для модернизации наводнивших наш рынок китайских «суперэкономичных» светодиодных фонариков



Принцип работы состоит в поочерёдном включении ультраярких светодиодов, определённым образом подключенных к порту микроконтроллера. Поскольку включение каждого из светодиодов происходит с частотой около 100 Гц, создаётся впечатление одновременного свечения (так называемая динамическая индикация), но так как в любой момент времени включён только один светодиод - то ток потребления всего устройства не превышает тока одного светодиода.

Принципиальная схема устройства показана на **рис.1**. Основой всего устройства является микроконтроллер фирмы ATMEL ATtiny15L. У него имеется 6-ти разрядный порт ввода/вывода В, но 6-й разряд является ещё и выводом сброса. Можно, конечно, запрограммировав фьюз RSTDISBL сделать его вводом/выводом порта, но где гарантия, что программа запишется сразу без ошибок, или вам не захочется в чём - то её усовершенствовать. Поэтому ограничимся оставшимися пятью разрядами порта для управления восемью светодиодами. На каждый из четырёх выводов подключаем по два встречно-параллельно включенных светодиода, свободные выводы пар соединяем и подключаем на пятый вывод, он будет служить общим анодом/катодом для всех светодиодов. Теперь, меняя определённым образом уровни на выводах пар и на общем аноде/катоде, можно поочерёдно зажигать все светодиоды. В таблице 1 показаны комбинации для подсвета всех светодиодов.

Токоограничительные резисторы для светодиодов не нужны, так как уровень логического нуля немного меньше напряжения питания, а уровень логической единицы немного больше нуля, да и характер потребляемого тока импульсный со скважностью для каждого светодиода > 8. Напряжением питания устройства можно варьировать от 2,7 до 5,5 В (допуск для ATtiny15L) в зависимости от напряжения включения выбранных светодиодов. Используемые в описываемой конструкции светодиоды включались при 2,6 - 2,7 В. (Uмах = 3,5 - 3,6 В.), а вся конструкция запитывалась от 3-х элементов АА, но если подобрать светодиоды с напряжением включения около 1,8 В – то для питания можно смело использовать 2 элемента АА. Впрочем, запитать устройство можно от любых имеющихся в распоряжении аккумуляторов, гальванических элементов и пр. Резистор R любого типа сопротивлением 10 кОм, конденсатор по питанию С можно вообще не устанавливать, но поскольку характер потребления тока импульсный - лучше всё-таки установить ёмкостью 20 – 100 мкФ. Микроконтроллер работает от внутреннего RC-генератора 1,6 МГц.

Программа для микроконтроллера написана в графической оболочке «Algorithm Builder». Ради эксперимента я написал два варианта: первый – прямой без ветвлений, поочерёдно записывающий уровни в соответствующие разряды порта (согласно таблицы 1) с переходом на начало после прохождения цикла подсвета всех светодиодов; второй – использующий прерывание от таймера 0 и сдвигающий уровень по разрядам порта (согласно таблицы 1) в подпрограмме обработки прерывания. Длительность свечения каждого светодиода **τ1** определяется паузой, которая реализована в виде классической подпрограммы циклического декремента некоторой величины. Таким же образом можно реализовать и паузы между переключениями светодиодов **τ0**, а можно использовать в их качестве время выполнения команд (ведь для включения следующего светодиода нужно выключить предыдущий – в первом варианте, или произвести сдвиг промежуточного регистра – во втором варианте). Временные характеристики **τ1** и **τ0** обоих вариантов программ подбирались приблизительно равные и удовлетворяющие условию **τ1 >> τ0** т.е. общая скважность импульсов подсвета светодиодов (**τ1 + τ0 / τ1**) почти единица. Как показали замеры, токи потребления в обоих вариантах для этих условий практически одинаковы (I = 11 – 12 мА, при Uпит = 4,5 В). Увеличивая скважность импульсов можно уменьшить так потребления, но одновременно уменьшится и яркость свечения. Впрочем, для каждого конкретного случая нужно искать «золотую» средину.

Используя вышеописанный алгоритм работы можно самому написать программу на С или Ассемблере и запрограммировать кристалл любым известным способом, например, воспользовавшись советами из цикла статей «Микроконтроллеры AVR. Ступень...». Для тех, кому лень - прилагается прошивка в HEX – кодах (для первого варианта программы). Приводить рисунок печатной платы не вижу смысла, т.к. неизвестно в каком корпусе будет применяться устройство, да и сам рисунок несложный.

Литература:

А.В. Евстифеев. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL.

http://algrom.net/russian.html

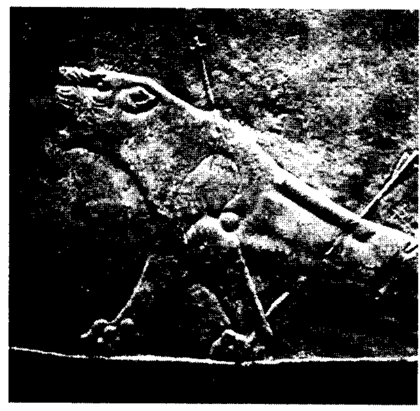
Табл.1

Общий анод/катод PB4	PB3	PB2	PB1	PB0	Включён светодиод
0	1	0	0	0	VD1
0	0	1	0	0	VD3
0	0	0	1	0	VD5
0	0	0	0	1	VD7
1	0	1	1	1	VD2
1	1	0	1	1	VD4
1	1	1	0	1	VD6
1	1	1	1	0	VD8

Электронное эго для инвалидов

Р.Н. Балинский, г. Харьков

С наступлением капитализма на просторах СНГ значительная часть населения переместилась за черту бедности, что обычно происходит всегда при смене экономического курса любого государства. В результате государство перестало заботиться о своих гражданах, предоставив им самим решать свои проблемы самостоятельно. В этой ситуации особенно сильно пострадали традиционно незащищенные группы людей: инвалиды, пенсионеры, престарелые, дети, лица преклонного возраста, одинокие больные жители нашей страны...Эти люди уже ощутили «прелести» капитализма: кроме повышенных цен на все и вся, многие из них не могут найти на прилавках магазинов товары, которые облегчали бы их повседневное существование в быту, поскольку выпускать промышленности их стало не выгодно. Вот почему радиолюбительскому сообществу на страницах своих журналов необходимо регулярно публиковать статьи с описаниями электронных устройств, помогающими нуждающимся людям в быту



Тысячам больных людей тяжело лишний раз пройти по комнате,проследить, выключена ли вода, перекрыт ли газ на кухне, отключено ли электричество,не затопила ли ванна соседа; ситуация усугубляется тем, что многие имеют врожденные дефекты с детства, страдают амнезией,а лишнее движение приводит к нестерпимой боли в позвоночнике. Простейшие домашние процедуры являются большим психологическим испытанием для них.

В статье описано многоцелевое автономное электронное бесконтактное устройство для вышеперечисленных лиц, которое предназначено помочь им в различных жизненных ситуациях. Ниже приведены основные функции этого прибора в домашних условиях:

- Контроль горения газовой горелки на кухне при производстве хозяйственных работ. При нормальном течении процесса раздаются редкие акустические сигналы; в случае погасания пламени горелки немедленно включается сирена аварии для принятия экстренных мер реагирования.

- При подготовке принятия ванны это устройство проследит за температурой воды и просигнализирует о заполнении ванны водой до необходимого уровня. Пользователю нет необходимости все время посещать ванну для проверки, не заливает ли вода соседа ниже этажом. При этом следуют редкие спокойные сигналы предупреждения о начале процесса , а при достижении водой заданного уровня следует включение предупредительной сигнализации.

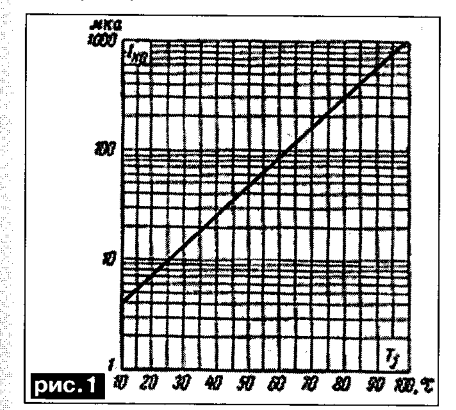


рис.1

- Вы поставили чайник для закипания. Чтобы быть уверенным, что все в порядке и не заглядывать на кухню каждые 5 минут, Вы будете обеспечены предупредительной сигнализацией,а также контролем горения газовой горелки, о чем говорилось выше. Ведь люди, страдающие амнезией, забывая о включенном чайнике,могут создать пожар в квартире,о чем многократно сообщалось в прессе. Электронный мониторинг процессов с помощью этого устройства поможет избежать непоправимого. В критической ситуации включается аварийная сирена.

- Контроль отключения горячей или холодной воды. В наше время – это наиболее животрепещущий и больной вопрос для населения. Без воды жизнедеятельность человека в прямом смысле может быть парализована, а многие технологические процессы невозможны, например, стирка, химчистка, уход за грудными детьми, инвалидами и т. д. Подача предупредительной сигнализации поможет во-время решить возникшую проблему.Бесконтрольная подача воды, которая была до этого выключена. Ситуация, когда жильцы регулярно крутят краны водопровода,в надежде увидеть долгожданную живительную влагу,до боли знакома каждому жильцу квартиры. Есть предположение,что такая ситуация в стране дальше будет только усиливаться. При появлении воды в кранах водопровода в любое время суток оповестит предупредительная сигнализация этого устройства.

- Неожиданное отключение электричества сродни стихийному бедствию. Замирает жизнь в единице пространства, поскольку вся наша жизнь построена на применении электроэнергии: не работают холодильники, замерли лифты, остановился весь электротранспорт- словом, всеобщий кошмар. И здесь подача предупредительного сигнала поможет в организации необходимых мер.

- Резкое включение отключенного до этого электричества оповестит система сигнализации, чтобы во-время принять необходимые меры.

- Замер температуры воды, воздуха в квартире или на улице,замер температуры агрессивных растворов- щелочных, кислотных, соляных позволяет это устройство, так как здесь применен нетрадиционный метод замера температуры.

- Система контроля и сигнализации этого устройства может при необходимости также контролировать включенное или отключенное состояние электрической печки вместо газовой.

- Может находить многие другие применения в нашей повседневной жизни.

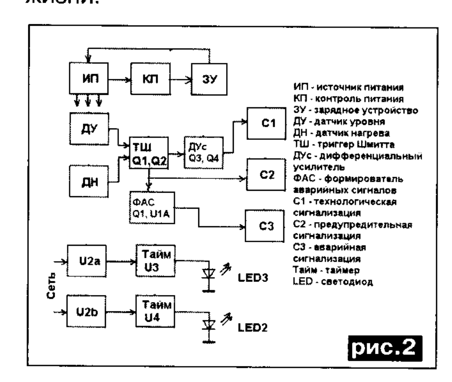
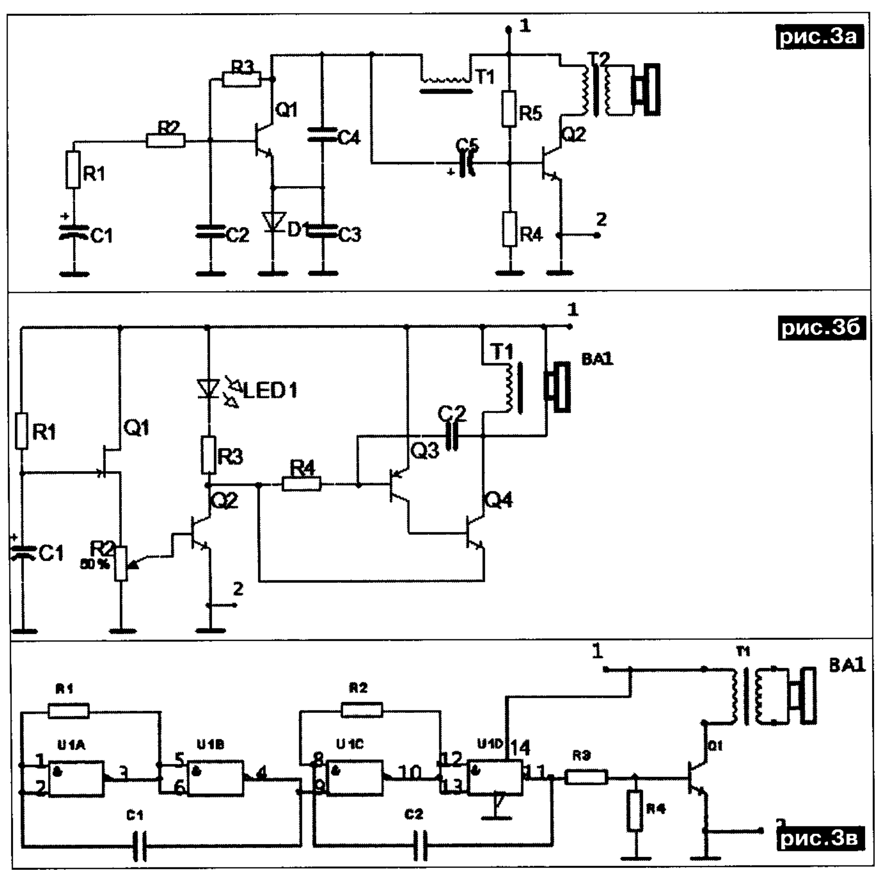


рис.2

Работа схемы. Прежде всего,необходим небольшой экскурс в историю появления полупроводниковых приборов в мире. После того, как в 1948 году американские ученые Д. Бардин, В.Браттайн, У.Шокли получили Нобелевскую премию в области физики за изобретение триода из полупроводника, началось бурное развитие полупроводниковой техники во всех областях человеческой деятельности. Начали свергать с пьедестала некогда признанных авторитетов – электронные лампы – и вместо них ставить туда полупроводниковые приборы, наступила эра



всеобщей глобализации полупроводников. Имея большие преимущества перед электронными лампами, полупроводники имеют и некоторые недостатки. Один из их параметров – Jko - обратный ток коллектора транзистора зависит от окружающей температуры , практически линейно повышая ток коллектора транзистора при ее повышении, о чем свидетельствует диаграмма **рис.1** из источника [1]. В обычных электронных схемах с этим параметром борются всеми возможными способами, но здесь этот момент использован в данной разработке как положительный, и теперь впервые «плохой» параметр транзистора направлен во благо: вместо традиционных методов замера температуры среды с помощью терморезисторов, диодов, транзисторов и т.д., включенных в электронные схемы, здесь замер температуры производится с помощью ... обычного куска медного провода соответствующего диаметра, который имеет хорошую теплопроводность и стоек к агрессивным массам окружающей среды. В самом деле, трудно представить ситуацию, чтобы для замера температуры, например, кислотного раствора, применить датчик из традиционного термистора – он будет тут же разрушен. То же произойдет и щелочными, и соляными, и другими агрессивными средами. Применение же датчика из меди хорошо стыкуется с данной схемой, так как они оба имеют линейную теплопроводность. Поэтому на рис.4 датчик V2 для замера температуры выполнен из медного провода ПЭЛ -2 1,5мм. и длиной 25см. Сам провод имеет двойную лаковую изоляцию для того, что при транспортировании тепла по этому датчику из среды замера к базе транзистора Q3 это тепло не рассеивалось в воздухе и полностью было экспортировано до этого транзистора в полном объеме для замера. Другой конец датчика, где происходит замер температуры, оголен на 5мм и опущен в замеряемую жидкость. За счет прямого нагрева базы этого транзистора от этого датчика, тогда как база транзистора Q4, работающая в паре с транзистором Q3, имеет более низкую температуру, что приводит к отклонению стрелки прибора A1, шкала которого линейно отградуирована в°С; чем сильнее нагрев датчика, тем на больший угол отклонится стрелка прибора A1. Для нормальной работы схемы требуется также тщательно откалибровать шкалу задатчика температуры резистора R8; желательно также, чтобы эта шкала тоже имела линейную градуировку. Таким образом, центральным узлом схемы здесь является работа задатчика температуры с помощью R8 и контроль ее по шкале прибора A1 в составе дифференциального усилителя.

Блок – схема изделия представлена на **Рис.2**, на **Рис. 3,а** представлена схема технологической сигнализации, на **Рис. 3, б** – схема предупредительной сигнализации, а на **Рис. 3, в** – схема аварийной сигнализации, на **Рис.4** дана схема основного блока.

Работа основного блока. Основу этого блока составляет дифференциальный усилитель на транзисторах Q3 и Q4, в диагональ которого включен измерительный прибор A1. Этот усилитель совмещен с триггером Шмитта, составленным из транзисторов Q2 и Q3. Устанавливая задатчиком R8 определенную температуру, следят за ее исполнением с помощью датчика V2 и дифференциального усилителя. Так как шкала прибора отградуирована в °С, то легко визуально отслеживать происходящие процессы. Бля удобства пользования прибором желательно применить ее головку с длиной шкалой на ток 100 µА; тогда одному делению шкалы будет соответствовать 1єС, что удобно, так как вся шкала соответствует 100єС. Здесь можно применить головку M24, M906 или M4231; в последнем случае шкала будет сильно сжата.

При работе прибора в процессе участвует технологическая сигнализация **C1**, которая подключена к транзистору Q4 через диод D7. При срабатывании триггера Шмитта срабатывает предупредительная сигнализация **C2**, подключенная к транзистору Q2 через диод D2. Аварийная сигнализация **C3** формируется с помощью инвертора U5A и транзистора Q1. Все эти виды сигнализаций можно коммутировать по мере необходимости по **Табл.1** соответственно с помощью выключателей J2, J3, J4. Питание на схему от аккумулятора GB1 можно подать с помощью выключателя J1. При разряде этого аккумулятора в процессе работы предусмотрена его подзарядка с помощью зарядного устройства. Это же устройство используется для контроля присутствия или отсутствия электричества в квартире. При этом в контроле участвуют оптроны U1, U2 и таймеры U3, U4; их функционирование подтверждается свечением светодиодов красного цвета LED3 и LED2 синего свечения. Таймер U3 можно отключать выключателем J5. Работа основного блока подтверждается свечением светодиода LED1 зеленого цвета. Поскольку предполагается длительная работа этого блока, то, с целью экономного расходования электроэнергии на сигнализацию от аккумулятора GB1, этот светодиод включен через электронный прерыватель на однопереходном транзисторе Q6, испуская одиночные импульсы – один импульс в несколько секунд, что приводит к существенной экономии электроэнергии от источника GB1. Для стабильной работы системы в схему введен стабилитрон D3 на напряжение 6V8, а связь блока с внешним зарядным устройством осуществляется с помощью разъема K1 и K2, а также K3 и K4; при этом первая группа контактов служит для подзарядки аккумулятора, а вторая – для контроля наличия напряжения в квартире.

Необходимость подзарядки аккумулятора GB1 определяется по моменту погасания сигнального светодиода LED1, настроенного с помощью подборного резистора R21. Для контроля уровня воды служит датчик V1,для замера температуры – датчик V2. Для нормального функционирования схемы важно правильно подобрать транзистор Q3,который может быть средней мощности средних или высоких частот. С целью унификации транзисторы Q2,Q3,Q4 могут быть однотипными. Вся конструкция основного блока размещается в подходящих размеров пластмассовой коробочке,к которой снизу прикреплен мощный магнит для крепления устройства в процессе эксплуатации к металлическим конструкциям: к основанию газовой плиты, к стальным трубам водопроводной сети, к чайнику и т.д. И коробочка,и магнит могут быть приобретены на радиорынке. При желании конструкция крепления устройства может быть иной и изменена по вкусу пользователя. Стабильная работа оптронов U1,U2 обеспечивается диодом D4 на напряжение 4V7. С целью удобства эксплуатации целесообразно на передней стороне прибора расположить прибор A1, светодиоды, задатчик температуры R8; контакты K1,K2,K3,K4 располагаются сбоку справа, датчики V1,V2 сбоку слева, а аккумулятор GB1 сзади. Датчик V1 подключается к блоку с помощью разъема,а датчик V2 – непосредственно подпаивается к базе транзистора Q3,будучи предварительно закрепленным с помощью термоизолирующих втулок к корпусу прибора. Правильный подбор транзистора Q3 является определяющим, т.к. это основа данного устройства. При изготовлении устройства следует укоротить вывод базы данного транзистора до 5 миллиметров,обжать петлей этот вывод вокруг проводника датчика V2, а затем тщательно пропаять это место. Это необходимо для полного подвода тепла к базе транзистора Q3. Три головки сигнализации также расположены впереди прибора.

Работа системы сигнализации. Как отмечалось ранее,в схеме применено три вида сигнализации: технологическая, предупредительная, аварийная. Каждая из них выполняет свою функцию.

1. Технологическая сигнализация изображена на **рис.3,а** и предназначена для сигнализации о технологическом процессе,осуществляемом основным блоком. С целью экономии электроэнергии одиночные акустические сигналы идут с частотой 1 сигнал в 1...2 минуты, потребление энергии минимально. Присутствие этого сигнала происходит «по умолчанию» без внешнего воздействия с целью привлечь внимание пользователя о включенном электронном устройстве и о необходимости его в последствии выключить.

2. Предупредительная сигнализация расположена на **рис. 3,б;** предназначена для оповещения пользователя о достижении уровня отрабатываемого параметра. Синусоидальный сигнал высокого тона (частота от 5000Гц до 8000Гц – зависит от настройки) периодически прерывается электронным коммутатором на однопереходном транзисторе Q1.

3. Аварийная сигнализация находится на **рис.3,в** и сигнализирует об аварийной ситуации и о немедленном реагировании. Схема составлена на КМОП-микросхеме, где низкочастотный генератор управляет работой высокочастотного,в результате чего получается звук воющего тона, напоминающий звук полицейской сирены или сигнала автомобиля «скорая помощь». Все виды сигнализации подключены к пьезоизлучателям через выходные трансформаторы, как повышающие, от карманного радиоприемника «GAUJA».

Конструкция. Как отмечалось выше, вся конструкция располагается в пластмассовой коробочке,приобретаемой на радиорынке, хотя любители слесарного творчества могут изготовить шедевр и в домашних условиях. При этом важно не переоценивать свои творческие способности: изготовление «вручную» в домашних условиях любой конструкции требует немалого опыта, высокой квалификации,времени и терпения. И при этом, использование необходимых инструментов требует также соответствующего опыта. И если в результате этих титанических усилий получится корявая конструкция, при одном взгляде на которую нет желания её эксплуатировать, то лучше всё-таки всё прибрести на рынке, где детали изготовлены с применением заводской технологической оснастки.

Все три схемы сигнализации можно изготовить в виде модулей на отдельных платах,закрепив их к общему блоку с помощью винтов. Останется только подпаять внешние провода. Для исключения в будущем самоотвинчивания болтов и винтов их следует закрасить лаком или эмалью. Монтаж внешних связей можно делать проводом МГШВ – 0,2 или МГТФ – 0,14мм. Монтаж основной платы можно делать с помощью печатной платы или навесным монтажом. Выключатели целесообразно расположить рядом и сделать соответствующую надпись или гравировку на станке или методом сеткографии. Попытки делать надписи краской, фломастером или от руки делают конструкцию безликой. В схеме зарядного устройства в качестве силового использован готовый трансформатор от прибора ГИР – 1. Светодиод LED1 – зелёного цвета свечения. Вся конструкция также располагается в готовой покупной коробочке, при этом выводы P1 и P2 – это штыревые контакты. Транзистор Q1 – средней мощности,и ему радиатор не нужен. Датчик V1 выполнен на миниатюрной печатной плате, где два печатных проводника,расположенных на расстоянии 2 миллиметра,вытравлены в виде «гребёнки». Проводники следует залудить припоем и подпаять два провода МГТФ – 0,07мм для подключения их в схему.

Детали. В схемах отдельных конструкций применены следующие детали.

Основной блок. Резисторы все типа ОМЛТ – 0,25: R1,R3 – 5,1кОм; R2*,R9,R12 – 10кОм; R4*,R6*,R15* – 33кОм; R5,R7,R16,R19*,R29* - 12кОм; R11,R14,R22*,R23* - 15кОм; R9* - 300 Ом; R10* - 51 Ом; R21*,R27*,R28* - 1 кОм; R12* - 470 Ом; R24*,R25* - 2 кОм; R18, R26* - 510 Ом; потенциометры: R8,R17 – 150 кОм; R13 – 10 кОм; R20 -470 Ом. Конденсаторы: C1,C2 типа К50-35 100мкФ х 16В; C3,C4 типа КМ-6 10000 пФ. Полупроводниковые приборы: Диоды D1,D2,D4,D7 – типа 1N906A; D3 – типа Z1D6,8; D4 – типа Z4A4,7; инвертор U1A типа 4001; оптроны U2A, U2B типа MOCD213; транзисторы : Q1 типа T146; Q2,Q3,Q4,Q6 типа - 2N4138; транзистор Q5 типа КТ - 117А; таймеры U4,U5 типа NE555; светодиоды : LED1 – типа LD260; LED2 – типа LZR181; LED3 – типа SPH480. Выключатели J1...J5 типа ПД9-2. Гнёзда K1-K2 и K3-K4 типа ГК-2.

Зарядное устройство. Резисторы все типа ОМЛТ – 0,25: R1,R4* - 100 Ом; R2 – 1 Мом; R3 – 330 Ом; R5 – 1 кОм; R6 – 130 Ом. Конденсатор C1 типа К73 – 17 1мкФ х 400 В. Полупроводниковые приборы: D1,D2,D3 – типа 4001; Q1 – типа AC 128; светодиод LED 1 типа LD260; F1 – типа TR5; Выключатель J1 – типа ПД 9-2; Трансформатор T1 – от блока питания устройства ГИР – 1; Штырьки K1 – K2 типа ШР 1.

Блок сигнализации.

а) Технологическая сигнализация. Резисторы все типа ОМЛТ -0,125: R1* - 1 Мом; R2* – 2,2 Мом; R3 – 10 кОм; R4* - 22 кОм. Конденсаторы: C1 типа К50 – 35 100 мкФ х10В; C5 – 47 мкФ х 10В; C2,C3,C4 типа КМ-6: C2 – 0,47 мкФ; C3 – 0,22 мкФ; C4 – 0,1 мкФ. Полупроводники: D1 - 1N695; Q1,Q2 – типа ACY33; Дроссель T1 - ТИМ-170; Трансформатор T2 – выходной от радиоприёмника «GAUJA»; Пьезоизлучатель BA1 типа B/C11L; Контакты **1** и **2** – технологические стойки.



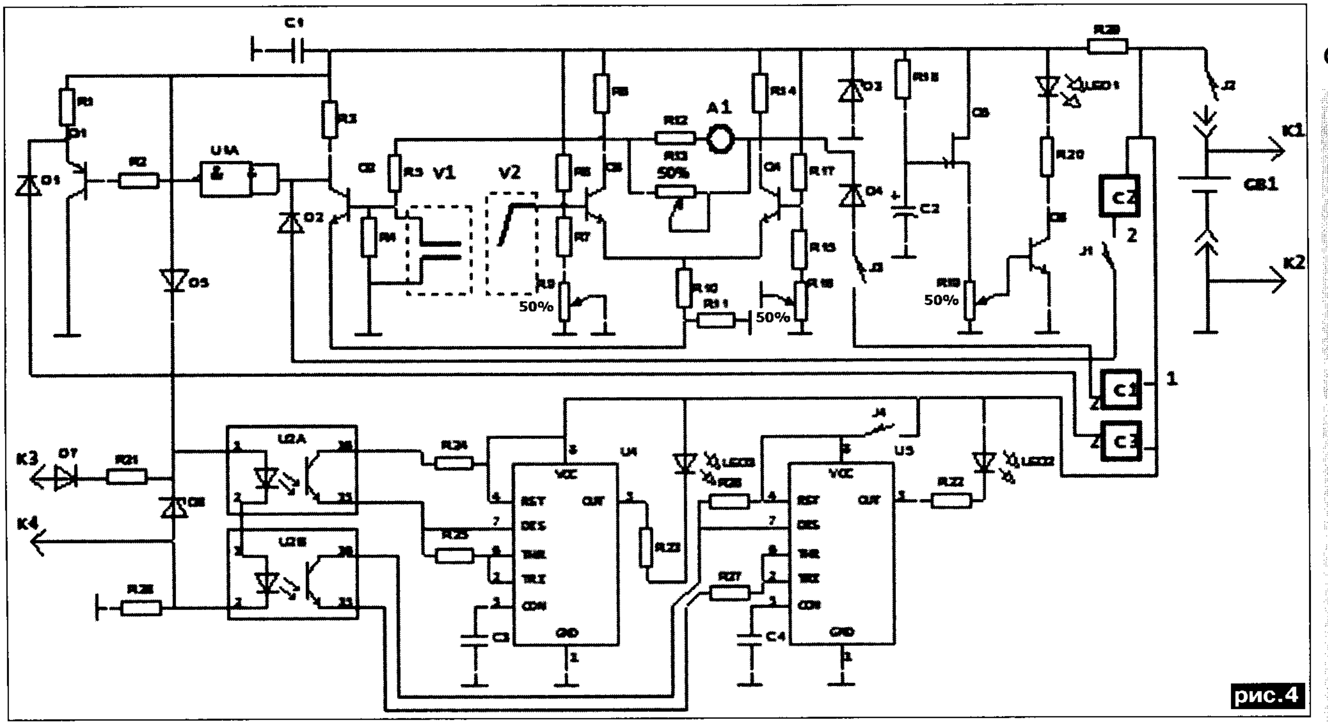


рис.4

б) Предупредительная сигнализация. Все резисторы типа ОМЛТ – 0,125: R1* – 12 кОм; R2 – 470 Ом; R3* - 820 Ом; R4* - 82 кОм. Конденсаторы: С1 – типа К50-35 100 мкФ x 10В; С2 – типа КМ-6 - 1000* пФ. Полупроводниковые приборы: Q1 – типа КТ-117А; Q2,Q4 –типа 2N4138; Q3 – типа Т146; Светодиод LED1 типа LD260;Пьезоизлучатель ВА1 типа В/С11L; Трансформатор Т1 – выходной от радиоприёмника «GAUJA».

в) Аварийная сигнализация. Все резисторы типа ОМЛТ – 0,125: R1* - 270 кОм; R2* - 240 кОм; R3-1,2кОм; R4 -10 кОм. Конденсаторы типа КМ-6: С1 – 1мкФ; С2* – 1000пФ. Полупроводниковые приборы: Микросхема U1 – типа 4001N; Транзистор Q1 – типа 2N4138. Пьезоизлучатель ВА1 типа В/С11L. Трансформатор Т1 – выходной от радиоприёмника «GAUJA».

Настройка изделия. Для настройки изделия необходимо следующее оборудование: ЛАТР, регулируемый блок питания, осциллоскоп, ртутный термометр, ламповый вольтамперомметр, подстроечные радиокомпоненты. Вначале настраиваются платы сигнализации,затем зарядное устройство, а затем основной блок. Для градуировки головки прибора А1 потребуется лёд из холодильника, звуковой генератор.

Настройка блока технологической сигнализации.

Для настройки этого блока вместо резисторов R1,R2,R4 впаять резисторы близкого значения; параллельно головке ВА1 подключить осциллоскоп, а затем откалибровать его. От блока питания на схему подать 9 В. Плюсовой вывод конденсатора С5 отпаять и на него от звукового генератора подать сигнал частотой 2000Гц и величиной 20 мВ. Затем подстройкой резистора R4 добиться чистой синусоиды на экране осциллоскопа, а пьезоголовка ВА1 должна издавать чистый звук. Громкость будет зависеть от типа применённого транзистора. Отключить прибор, восстановить схему. Подстраивая резисторы R1,R2, добиться появления в головке редких громких звуков. Резистор R1 регулирует длительность паузы,а R2 – длительность звука.

Настройка блока предупредительной сигнализации

Этот блок настраивается аналогично предыдущему блоку. Вместо резисторов R1,R4 подпаять подстроечные потенциометры. Подстройкой R1 добиваются периодичности включения/отключения сигнала, а резистором R4 – громкость и чистоту звучания. Для повышения надёжности работы изделия следует вольтомметром замерить величины верхнего и нижнего плечей резистора R2 и вместо этого потенциометра впаять в схему два постоянных резистора: эта мера исключит ненадёжный и окисляющийся со временем контакт потенциометра. Аналогично следует поступать и с остальными подстроечными резисторами этого изделия; остаётся только потенциометр R8 основного блока, который является оперативным органом. Подобрать резистор R3 так, чтобы ток через светодиод был не более 5 миллиампер. В заключение следует печатные дорожки покрыть лаком УР – 251 от окисления.

Настройка блока аварийной сигнализации

С помощью резистора R1 подбирается высота нижнего, а с помощью R2 – высота верхнего тона сирены. Резистор R3 регулирует чистоту и громкость звучания сирены. Если необходимо увеличить громкость звучания сирены,следует параллельно первичной обмотке Т1 подпаять подборную ёмкость. На выводы **1** и **2** следует подать напряжение нужной полярности. В завершение печатные проводники закрасить лаком УР – 251.

Настройка зарядного устройства

Для настройки этого устройства с помощью ЛАТР следует установить на входе трансформатора Т1 напряжение сети ~220В. Резисторы R3,R4,R5,R6 поставить подстроечные соответствующего номинала, близкому его номинальному значению. К клеммам Р1 и Р2 подключить ламповый вольтметр и сюда же подключить резистор ОМЛТ – 2 на 100 Ом, который будет служить эквивалентом нагрузки. Подстройкой резисторов R3,R4 добиться на выходе напряжения ± 9В. Резистором R6 выставить ток через светодиод LED1 не более 5мА. К выводам подпаять штырьки,необходимые для соединения с основным блоком. В завершение печатные проводники покрыть лаком УР – 251.

Настройка основного блока (рис.4).

Настройку основного блока следует проводить по узлам: •) настройка дифференциального усилителя; ••) настройка триггера Шмитта; •••) настройка узлов скачкообразного исчезновения и появления электричества в составе оптронов и таймеров; ••••) настройка узла сигнализации включения основного блока.

(Продолжение следует)

Вольтметр из «ничего»...

В "запасниках" у многих радиолюбителей, а так же людей, по роду своей работы занимающихся электрическими и радиоизмерениями, хранятся вышедшие из строя мультиметры азиатского происхождения. В предлагаемой статье описан способ использования таких приборов в новом качестве

Без преувеличения можно говорить о том, что самым массовым и распространенным электроизмерительным прибором в наше время, является цифровой мультиметр. Несмотря на то, что приборы могут носить разные названия: (DT-830, M-830,M-832,M-838) и иметь дополнительные буквенные индексы,отличия между ними на самом деле невелики. Мультиметры данного ряда, могут иметь по одной или по несколько дополнительных функций (звуковую сигнализацию, возможность измерения температуры, частоты, электрической емкости, индуктивности, встроенный генератор сигналов и.т.д.). Объединяет же эти приборы то,что все они построены на базе одного и того же комплекта основных деталей: 3,5 декадный АЦП (в большинстве случаев ICL 7106), и жидкокристаллическая матрица. Мультиметры пользуются заслуженной любовью у своих хозяев, благодаря: своей низкой цене, удобству при работе, достаточной точности измерений,многофункциональности. Однако есть у них своя "Ахиллесова пята". Переключатель рода работ (**рис.1**),выполнен в виде 11 кольцевых печатных дорожек на плате прибора (отсюда компактность и общая дешевизна прибора в целом). При ошибке в выборе режима измерения,печатные дорожки переключателя перегорают в одном или нескольких местах. Чаще всего такое происходит при измерении напряжения, в то время как переключатель установлен в режим измерения тока или сопротивления. Ремонту такая неисправность не поддается,прибор попадает в мусорное ведро, или в ящик "про запас". Обычно в таких случаях, основные детали остаются невредимыми.

Попытаться "реанимировать" такой прибор, автора заставило желание иметь в лабораторном источнике питания, цифровой измеритель выходных тока и напряжения. Большую помощь в работе оказала статья [1], в которой подробно описан весь прибор в целом, и его работа во всех основных режимах измерений.

Ознакомившись подробнее с конструкцией прибора, стало очевидным следующее. Все радиоэлементы обеспечивающие работоспособность микросхемы АЦП (т.н. элементы обвязки), расположены очень компактно вокруг микросхемы, поэтому большую часть платы можно удалить за ненадобностью. Сделать это удобнее всего с помощью ножовки по металлу, на это время ЖКИ лучше снять с платы. На (рис.1) светлой чертой обозначена линия разреза. После разделения платы, выясняем какие из радиодеталей остались на той части платы, которую мы планируем использовать. В авторском варианте получилось следующее (**рис.2**). Нумерация всех элементов на схеме, оставлена заводской,с дорабатываемой платы.



рис.1

На электрической схеме, все детали кроме R1,2,3,C6, являются "штатными" т.е. были установлены на плате мультиметра. Резисторы R1,2,3, и C6 это дополнительные элементы, которые будет необходимо установить (на схеме выделены). Теперь коротко о назначении всех пассивных элементов электрической схемы. Резисторы R19,20, конденсаторы C1,2,4,5,обеспечивают работоспособность встроенных в микросхему тактового генератора,и измерительного интегратора. Цепочка R18,C3, предназначена для защиты входных цепей АЦП, одновременно выполняла функции фильтра НЧ при работе мультиметра в режиме измерения переменного напряжения. Резисторы R23,28,29,30, являются элементами схемы, которые отвечали за включение вспомогательных знаков и символов на панели ЖКИ (знаки десятичных запятых, символы "разряд батареи", внимание опасное напряжение "HV"). Дополнительные резисторы,обеспечат работу "реанимированного" мультиметра в качестве вольтметра. Резисторы R2,3, образуют делитель напряжения. Делитель подключен к встроенному в микросхему стабилизатору напряжения 3 В (выводы 1-30,32 ICL7106). На резисторе R2, получаем опорное напряжение ≈ 1В. Uоп приложено к выводам 35,36, микросхемы АЦП (резистор R1 защитный). При таком значении Uоп, наш вольтметр сможет измерять напряжения до ± 1,999В. Если по условиям применения,необходим более низкий предел измеряемого напряжения,величину Uоп необходимо уменьшить. Максимальное измеряемое напряжение составляет Umax = ±1,999ЧUоп. Например,если изменить номиналы R2,3 на 9,1к и 270к соответственно, Uоп составит ≈ 100mV и вольтметр станет измерять напряжения до ± 199,9mV. Конденсатор C6,обеспечивает индикацию запятой после третьего раз-

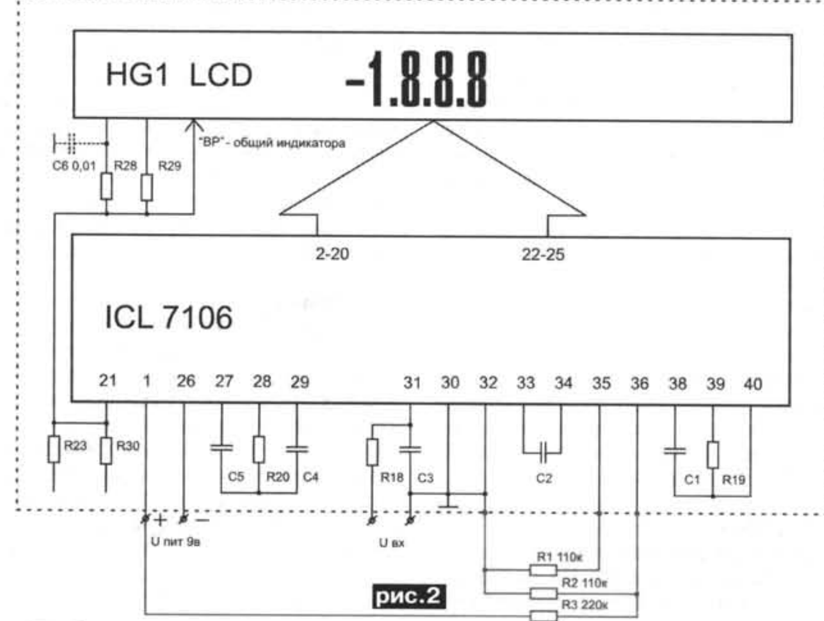


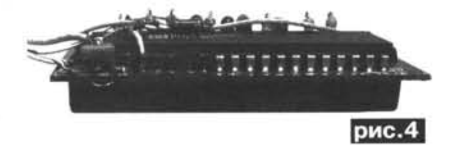
рис.2


рис.3

ряда,если С6 подключить к R29,знак запятой окажется после второго разряда. Происходит это следующим образом. На выводе 21 микросхемы, формируется импульсный сигнал,меандр с частотой ≈ 60-70Гц, этот сигнал подается на общий вывод ЖКИ. Что бы на индикаторе "засветился" любой сегмент в цифровых знаках,или вспомогательный элемент ЖКИ,на него нужно подать импульсы противофазные тем,которые приложены к общему выводу ЖКИ. Всеми цифрами на ЖКИ управляет непосредственно ICL 7106. А вот остальными элементами на индикаторе можно управлять разными способами. В статье [2], для получения противофазных импульсов,автор применил элементы НЕ дополнительной логической микросхемы. В более старых моделях мультиметров, встречаются инверторные каскады,на транзисторах n-p-n структуры. В современных моделях,того же результата достигли с помощью RC цепей.

На конденсаторе С6 (**рис.2**),формируются импульсы по форме близкие к треугольным, эти импульсы имеют постоянный фазовый сдвиг ≈ 90° по отношению к импульсам на 21 выводе,это конечно не оптимальный противофазный сигнал, но его достаточно, что бы активизировать выбранный на ЖКИ элемент. Если по соображениям конструктора, можно не использовать последнюю цифру на индикаторе,т.е. обойтись 2,5 разрядами, то появляется возможность создать на последнем знакоместе какой- либо мнемонический символ или знак. Все сегменты последнего цифрового разряда,подключены к выводам 2-8 микросхемы АЦП в соответствии с (**табл.1**). Удобнее всего,получить к ним доступ, если аккуратно удалить эти выводы в микросхеме (**рис.3**). После этого из сегментов составляется символ, выбранные сегменты соединяются параллельно (те места на плате,куда были припаяны удаленные выводы микросхемы) и "засвечиваются " по аналогии со знаком десятичной запятой. При этом используется один из незадействованных резисторов R23,30,и еще один дополнительный конденсатор, аналогичный С6. Если данный вольтметр предполагается использовать в многофункциональном приборе, например, измерять бортовое напряжение, зарядный ток,температуру охлаждающей жидкости в автомобиле, то можно предусмотреть несколько переключающихся с помощью соответствующей схемы коммутации, мнемонических символов. В режиме измерения бортового напряжения в автомобиле, показания вольтметра могли бы выглядеть как на (**рис.4**).

Внутренняя структура ICL 7106 такова,что выводы питания,и дифференциальный вход АЦП "жестко" не связаны. Это обстоятельство, заставляет запитывать микросхему от отдельного источника питания. Самое простое решение, дополнительная обмотка на трансформаторе питания. Этот способ подходит в том случае,когда конструкция где предполагается использовать данный вольтметр, питается от сети через силовой низкочастотный трансформатор (лабораторный блок питания), и при этом на трансформаторе имеются зазоры вокруг основных обмоток,где можно было бы поместить дополнительную обмотку, без разборки трансформатора. Ток потребления данного "прибора " невелик ≈ 5-7mA, поэтому выпрямитель может быть однополупериодный,с простейшей параметрической стабилизацией. Ситуация изменяется когда нет возможности запитать устройство от дополнительной (или штатной,незадействованной обмотки) сетевого трансформатора. В этом случае потребуется дополнительный вторичный источник электропитания. Если прибор,где планируется применить данный вольтметр, стационарный и питается от сети, можно использовать несложные схемные

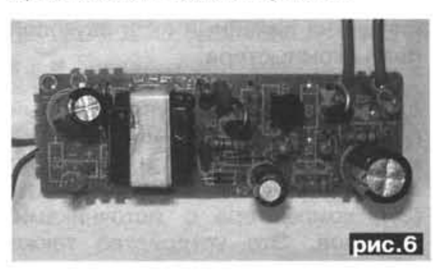

рис.4

решения [3,4]. Возможно использование готового AC/DC конвертора (зарядное устройство для мобильного телефона), с ценой 5 гривен в "базарный" день (**рис.5**). В том случае,когда устройство с данным вольтметром,не питается от сети 220В, (переносной дозиметр, или многофункциональный автомобильный прибор),потребуется DC/DC конвертор с гальванической развязкой первичных и вторичных цепей. При таком варианте,можно порекомендовать те же решения [3,4], убрав из них часть деталей,которые используются в сетевых выпрямителях.

При изготовлении данного устройства, дополнительные резисторы удобно припаять непосредственно на выводы микросхемы. Добиваться высокой точности значения Uоп,нет необходимости,т.к. в конструкции,где будет использован данный вольтметр,скорее всего,окажутся собственные регуляторы. Например,в любом измерителе температуры, как минимум имеются регуляторы, которыми калибруют показания при 0° и при 100°. Что бы вольтметр стал измерять ток, необходимо подобрать соответствующий шунт и уже на нем измерять падение напряжения. Для измерения разрядного "стартерного" и зарядного тока на автомобильной АКБ можно порекомендовать [5]. Если планируется использовать данный вольтметр для иных измерений: (емкости, индуктивности, фазового сдвига, скорости, количества оборотов, давления, частоты пульса, температуры, радиоактивной обстановки, угла наклона, расстояния, и т.д.),можно воспользоваться многочисленными публикациями в периодических изданиях. Например, в журнале "Радио" за последнее время опубликовано много материалов, с описанием всевозможных приставок к цифровым мультиметрам. В подавляющем большинстве статей,мультиметр используется в режиме вольтметра. И наконец,конструкторам и радиолюбителям с чувством "прекрасного", можно порекомендовать [6], где даны рекомендации как организовать подсветку ЖКИ.



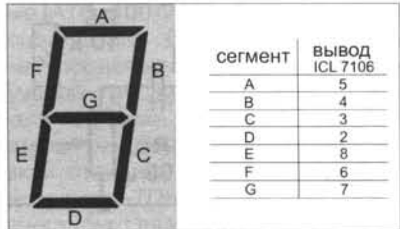
рис.5


рис.6

Литература:

1. Бобин С. Мультиметры M832: Устройство и ремонт. Ремонт электронной техники. - 2003. - №1. - с.43-47.
2. Бирюков С. Применение АЦП КР572ПВ5 Радио. – 1998. - №8. - с.61-65.
3. Межлумян А. Питание цифрового мультиметра от электросети Радио. - 2006. - №3. - с.25-27.
4. Зорин С. Сетевой блок питания для мультиметра Радио. - 2006г. - №8. - с.21-23.
5. Машкинов Л. Индикатор тока аккумуляторной батареи Радио. - 1989. - №4. - с.55.
6. http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=42787

Табл.1



сегмент	вывод ICL 7106
A	5
B	4
C	3
D	2
E	8
F	6
G	7

Компьютер – осциллографический пробник

А. Л. Бутов, с. Курба Ярославской области

Ещё со времён Windows 3.1 радиолюбители использовали компьютеры с установленной звуковой платой как запоминающие осциллографы, используя для этого соответствующее программного обеспечение. С тех пор аппаратные возможности компьютеров многократно увеличились, программное обеспечение стало совершеннее, а очень даже неплохие промышленные осциллографы стали умещаться в карман

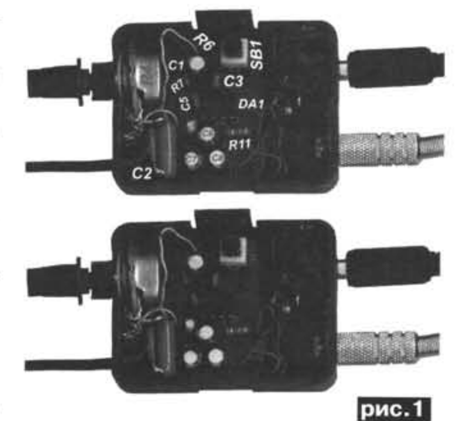


рис.1

Если вы не занимаетесь часто разработкой серьезных устройств промышленного назначения, беря работу «на дом», то вряд ли станете покупать компьютерную плату сбора данных, стоимостью сотни–тысячи $. Если ваш домашний осциллограф не имеет порта связи с компьютером, а получить внешний вид сигналов всё же нужно, например, для учебного процесса, то в экстренных случаях можно всё же сфотографировать экран осциллографа, как это делали радиолюбители десятки лет. Но все же в ряже случаев результат будет лучше, если подать исследуемый сигнал на линейный вход звуковой платы компьютера.

На **рис.1** приводится схема простого выносного щупа, который позволит согласовать низкое входное сопротивление и высокую входную ёмкость звуковой платы (ЗП) компьютера с источниками сигналов. Это устройство также защитит ЗП от повреждения при подаче на её вход сигналов большого уровня или с постоянной составляющей. Многие спрашивают, почему у компьютерных звуковых плат такое низкое сопротивление и большая ёмкость. Ответ прост — чтобы не было фона.

Устройство собрано на интегральном операционном усилителе КР140УД18, способном работать на низкоомную нагрузку. Исследуемый сигнал подается на щуп XS1, далее, через разделительный конденсатор С2, регулятор чувствительности R4, защитный резистор R5 и конденсатор С3 поступает на неинвертирующий вход DA1. Диоды VD1, VD2 защищают микросхему от повреждения высоким напряжением на входе. Замкнув контакты переключателя SB1 можно увеличить чувствительность щупа в 10 раз. Устройство можно питать стабилизированным напряжением 9...15 В. Можно использовать напряжение +12 В из компьютера, снимая его через переходник или с порта IEEE-1394.

Устройство можно смонтировать на плате размерами 35Ч23 мм и вместе с разъемами и регулятором чувствительности поместить в корпус размерами 54Ч40 мм. Автор использовал стандартную пластмассовую коробку, в которые раньше упаковывались отечественные часы, магнитные и звукоснимающие головки, ювелирные изделия, **рис.2**. Устройство не требует налаживания. Если вам понадобится двухканальный вариант, то можно собрать два идентичных узла на микросхеме КР140УД18 [1].

Вместо отечественной микросхемы КР140УД18 можно использовать импортный аналог LF355. Диоды 1N4148 можно заменить любыми из серий КД503, КД510, КД521, КД522, Д223. Оксидные конденсаторы — импортные аналоги К50-35. Конденсатор С2 типа К73-17, К73-9. Некоторые постоянные резисторы автор использовал для поверхностного монтажа, можно также применить резисторы типов С1-4, С1-14, С2-23, МЛТ. Переменный резистор типа СП3-4, СП4-1, желательно с линейной характеристикой. Переключатель SB2 — малогабаритная кнопка с фиксацией положения, например, от старой автомагнитолы.

На **рис.3** показан фрагмент работы с программой Oscilloscope 2.51. Это старая, но очень компактная версия 1997 года. Программа работает в среде от Windows 95 и выше. Под системами Windows XP и Windows Vista программу желательно запускать в режиме совместимости с Windows 95. Основное преимущество этой программы

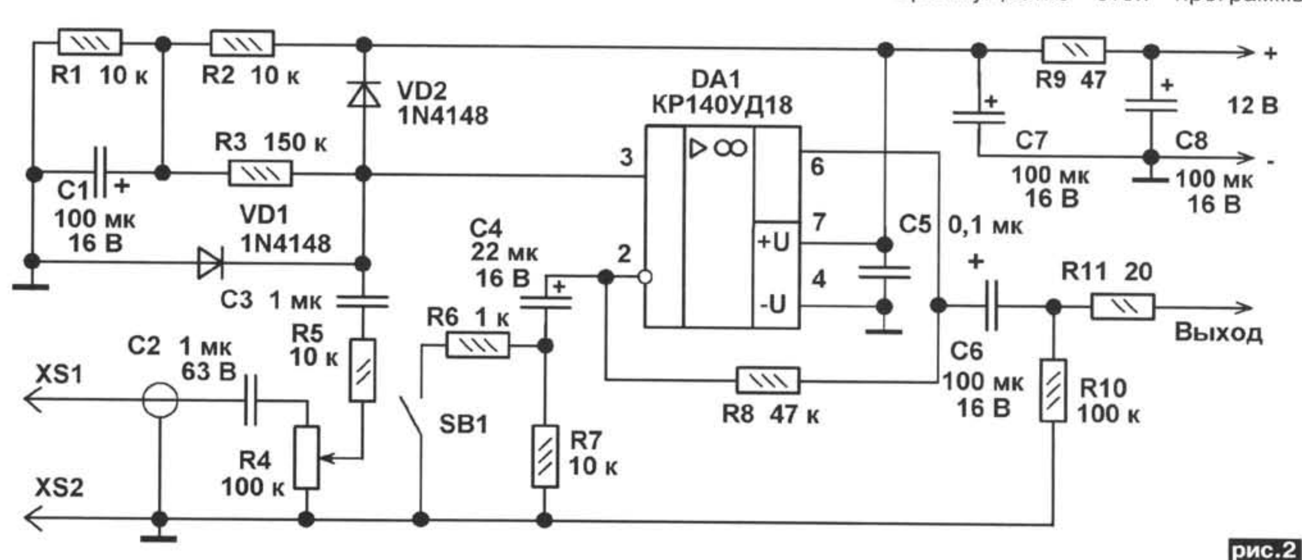


рис.2

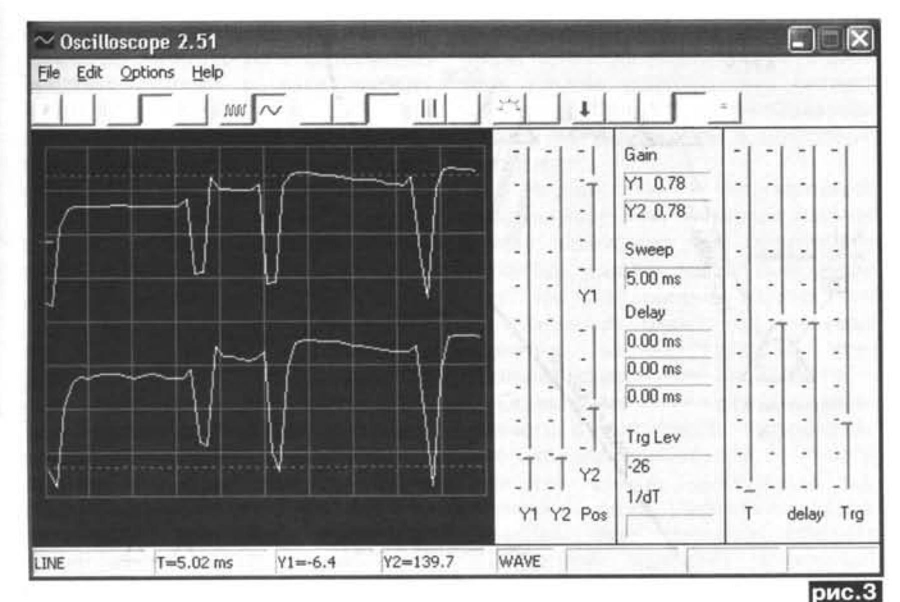


рис.3

перед многими аналогичными утилитами в том,что она 32-разрядная. Это позволит в Windows XP и Vista в «групповой политике» не отключать запрет на выполнение 16-разрядного кода,что снизило бы безопасность компьютера (некоторые старые вирусы постепенно исключаются из антивирусных баз защитного ПО). Вероятно,на момент создания этой программы у автора не было своего сайта, в её выходных данных числится лишь [Konstantin Zeldovich, zeld@polly.phys.msu.su]. Скачать этот двухканальный осциллограф – анализатор можно с сайта журнала «Радиоаматор» по ссылке http://www.ra-publihs.com.ua. Заметим, что справочная система программы под Windows Vista работать не будет. Можно также использовать и множество других программ, например, программный комплекс Virtual Bench. Если же у вас ничего подобного нет и отсутствует возможность выхода в сеть Интернет, то для записи и анализа звуковых сигналов можно применить любой аудиоредактор, например, Nero WaveEditor, входящая в пакет программ для создания дисков Ahead Nero. Бесплатная программа Audacity,как под Windows,так и под Linux содержит массу ошибок и для сколь-нибудь серьёзного применения непригодна.

Устройство можно использовать и как звуковой пробник для ремонта аудиоаппаратуры, подключив к его выходу головные телефоны.

Литература

1. **Бутов А.** Нормирующий усилитель для компьютера. — Схемотехника, 2003, № 7, стр. 18 – 19.

2. Операционные усилители. — Радио, 1989, № 10, стр. 91.

3. **Васильев. А**. ОУ КР140УД18 в радиолюбительских конструкциях. — Радио, 1991, № 10, стр. 58.

24-х канальный логический анализатор через LPT или RS-232 PC

В.М. Палей, г. Чернигов

Описываемое устройство позволяет зарегистрировать на персональном компьютере минимальной конфигурации логические состояния в 24-х точках измерения как физических цепей так и цифровых потоков 1024 и 2048 кбит/сек с разрешением 1ms с возможностью последующего анализа. Может найти применение в технике связи, при ремонте цифрового оборудования, в радиолюбительской практике



В технике электросвязи для качественной работы и четкого взаимодействия оборудования применяются очень разнообразные средства контроля и измерений. Если обобщить задачи измерителя при обнаружении дефектов при нынешнем состоянии технических средств в Украине, то не зависимо от операторов и форм собственности, перед связистами стоит одна общая задача: качественное предоставление услуг. А поскольку практически все операторы связи имеют доступ к общенациональной сети связи, то «узкое место» в любой ее точке сводит на нет возможности современных технологий. При этом возникают проблемы различного характера, в том числе и:

- линейные;
- достоверности передаваемой информации;
- кодирования/декодирования;
- синхронизации;
- сигнализации;
- программные;
- коммутации;
- электропитания.

Существует большое разнообразие измерительных приборов для контроля тех или иных параметров сети связи. Особенно большой парк метрологических средств для контроля, анализа, измерений и регистрации параметров цифровых потоков. В последние годы появились мощные универсальные приборы для анализа абонентских и соединительных линий. Поразительной точностью и удивительными возможностями обладают оптические приборы для оптоволоконных линий связи. В современных линейных приборах имеется возможность местоопределения по спутниковой навигационной системе GPS в то время, когда рядом с этой современной цифровой техникой продолжают работать релейные автоматические телефонные станции (АТС). Для этого класса оборудования никогда не было (и уже, наверное, не будет) серьезных измерительных приборов, хотя по большому счету здесь их должно было бы быть не меньше, чем на цифровом оборудовании. Самым «крутым» прибором, которым комплектовались координатные АТС 100/2000 был ламповый осциллограф С1-19Б с длительным послесвечением электронно-лучевой трубки. Но сейчас о них мало кто даже помнит. И, пожалуй, самым ходовым «прибором», на таких станциях так и остался наушник типа «ТОН». А вот проблем с качеством связи ничуть не умень-



шилось, скорее, наоборот, при всем при том, что обслуживающего персонала становится все меньше и меньше. Но за всю историю развития средств связи мне неизвестно ни одного измерительного прибора, который бы мог разрешить вечный спор на стыках: телефонный аппарат – абонентская линия - АТС - аппаратура уплотнения - линейный тракт - АМТС (междугородная автоматическая телефонная станция). На каждом участке все нормально, все проверено и все уверены на сто процентов, что повреждение не у них, а связь всё равно работает неудовлетворительно. Связисты хорошо знакомы с этой проблемой. А еще: дефект проявляется раз в месяц, да и то ночью, да в единичном случае. Конечно же, все это можно выявить и в большинстве случаев легко устранить, но для этого нужно достоверно установить причину. А причину не сложно установить, если зарегистрировать события, а потом объективно их проанализировать. В свое время очень большие надежды для решения таких задач возлагались на запоминающие осциллографы. Но в связи со спецификой сигналов, применяющихся в цифровых системах передачи эти надежды не оправдались и вероятнее всего не оправдаются. Были созданы достаточно сложные приборы этого класса, но оказалось не так просто, а то и бессмысленно анализировать форму и параметры импульсов, повторяющихся как минимум 64000 раз в секунду, когда время контроля может составлять десятки суток. Так, согласно международной рекомендации G.821, для проверки качества основного цифрового канала 64 кбит/сек (ОЦК) измерения должны производиться непрерывно в течение 30 суток(!). Как найти на такой осциллограмме дефект, который выглядит в виде искажения формы передаваемого импульса с частостью повторений даже 1 раз в сутки? А еще и неизвестно, зарегистрированное искажение привело к потере информации на приемной стороне или нет? Поэтому такой подход выявления ошибок в цифровом сигнале сейчас практически не применяется. Куда удобнее оказалось регистрировать потери битов, сбои и нарушения линейного кодирования, сбои в цикловой и сверхцикловой синхрокомбинациях, ошибку блока, ошибку CRC. Затем полученные результаты можно объективно просчитать, проанализировать и сделать соответствующие выводы. Для этой цели служит большая армия самых разнообразных по сложности, возможностям, а, естественно, и цене приборов, называемых цифровыми тестерами и анализаторами цифровых потоков. Они позволяют проконтролировать достоверность передаваемого сигнала, проверить правильность синхронной работы оборудования, выявить дрожание фазы (джитеер), проскальзывание, правильность формирования аварийных сигналов и сигналов извещения, отклик оборудования на аварийную ситуацию (стрессовые измерения). Можно назвать некоторые из них: ANT-20, HP-37717, PA-20, PFA-45 EDCT-20, ТИС-Е1, ПИТ-Е1, BER cut-E1 и т.д. Многие из этих приборов позволяют увидеть любой бит в цифровом потоке, независимо от его структуры. Но одно дело увидеть, а совсем другое – зарегистрировать.

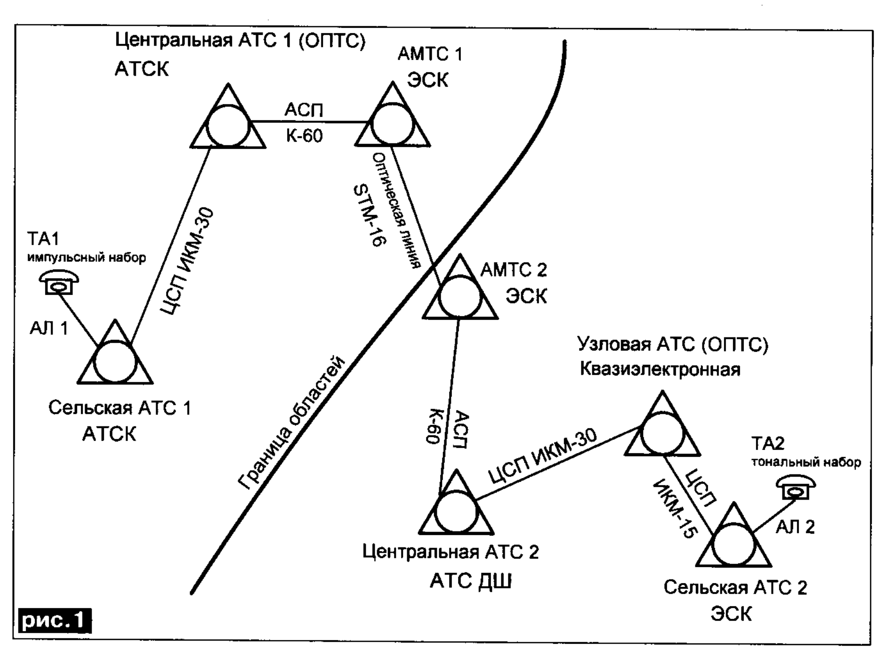


рис.1

Но если регистрировать каждый потерянный бит в информационном сигнале может и не всегда имеет принципиальную важность, то с битами синхронизации, извещения, а также управления и взаимодействия (сигнальными) дело обстоит намного серьезней. Дело в том, что биты аварийной сигнализации и извещения указывают на состояние оборудования, и если случается какой то дефект, то такой тракт выводится из эксплуатации. Битами же сигнализации передаются сигналы управления и взаимодействия и их искажения приводят к самым разнообразным дефектам. Это может быть односторонняя слышимость, неправильно набранный номер, набор «в никуда» (тишина) сброс во время разговора, безотбойные состояния и множество других дефектов. Совокупность сигналов управления для установления и управления соединением называется протоколом сигнализации. Таких протоколов существует много, и они описаны в соответствующей литературе, например в [1], Начинают формироваться эти сигналы в самом телефонном аппарате (абонентском терминале) в виде сигналов «занятие», «набор номера», «отбой» и др. и потом при установлении соединения могут претерпевать существенные преобразования, в том числе и преобразование протоколов, не говоря уже о их физических параметрах.

На **рис.1** приведена схема типичного соединения между двумя сельскими абонентами, расположенными в зоне обслуживания разных АТС. При этом сразу будем иметь в виду то обстоятельство, что подавляющее большинство АТС и ЭСК (автоматических телефонных станций и электронных систем коммутации) имеют аналоговые окончания, поэтому такую ситуацию и рассмотрим, но для большей наглядности возьмем пример, когда абоненты находятся в разных административных областях национальной сети.

Абонент №1 звонит абоненту №2. Импульсы набора номера регистрируются сельской АТС №1 и по окончании набора выдаются на центральную АТСК №1 в цифровом потоке Е1 в виде комбинаций логических состояний сигнальных бит a и b (сигнализация CAS). На центральной АТС №1 импульсы набора восстанавливаются и в аналоговую систему передачи К-60 выдаются в виде комбинаций двух частот из шести возможных (код МЧК, многочастотный код 2 из 6). На АМТС-1 это код трансформируется в пакетную информацию по протоколу ОКС-7 и передается на

АМТС-2. В свою очередь АМТС-2 принятую сигнальную информацию преобразовывает в многочастотный код МЧК, который на Центральной АТС №2 расшифровывается до уровня батарейных импульсов, при помощи которых АТС ДШ и проключает абонента на один из свободных каналов оборудования ИКМ-30 в сторону узловой АТС. Сигнализация на этом участке снова осуществляется при помощи двух сигнальных бит (сигнализация CAS 2ВСК), Из узловой станции в сторону сельской АТС №2 сигнальная информация передается одним сигнальным битом в цифровом потоке ИКМ-15, где она снова раскрывается до уровня батарейных импульсов, которыми и управляется АТС вызываемого абонента, устанавливая соединение. В противоположном направлении также передается сигнальная информация: о готовности станций к установлению соединения, о состоянии абонентского комплекта вызываемого абонента, ответе, отбое.

Как видим, на разных участках трафика используются различные протоколы обмена сигнальной информацией. После обмена сигналами управления заказанное (набранное) соединение может быть установлено, если для этого есть все необходимые условия или абонент получает отказ, если этого сделать по какой то причине невозможно (по крайней мере в данный момент). Вся описанная процедура производится в строгом соответствии с применяемым протоколом, отклонение от которого должно приводить к прекращению установления соединения на любом его этапе. Сами по себе сигналы управления и взаимодействия имеют длительность от единиц до сотен миллисекунд (в некоторых случаях они выдаются непрерывно). Поэтому наблюдение за ними (любым способом) малоэффективно. Только регистрация с последующей возможностью подробного анализа позволяет выявить самые сложные дефекты и повреждения.

Эти процессы можно проанализировать специальными измерительными приборами: анализаторами сигнализаций, например такими как АСТС, Tautron, UST и др. Это достаточно сложные и дорогостоящие приборы, но они работают исключительно с цифровыми потоками (чаще всего это потоки Е1, 2048 кбит/сек). Однако такие приборы не предназначены для анализа преобразования протоколов сигнализаций, не говоря уже об измерениях параметров этих протоколов на физических цепях (проводах).

Мало того, в приведенном примере полезная информация (в данном случае разговорный сигнал) также несколько раз преобразовывается из аналоговой в цифровую и обратно.

В случае сбоя в установлении соединения или некачественной связи возможно ли определить характер, участок, место повреждения? На этот вопрос можно дать однозначный ответ: да, но при наличии соответствующих контрольно измерительных средств.

Оснащение даже специализированного структурного подразделения типа измерительной лаборатории или центра технической поддержки дело дорогостоящее. Поэтому при закупке средств измерений неплохо вспомнить выражение: «Семь раз отмерь...» Для разрешения различного рода проблем требуется несколько измерительных приборов различных классов, которые при правильной конфигурации могут дополнить друг друга.

Для настройки приборов АТС (РСЛ, регистров), выявления сложных повреждений связанных с сигнализацией, кратковременными непериодическими дефектами, потерей и сбоем цифровых потоков, потерей синхронизации, проскальзыванием, аварийной (в том числе и ложной) сигнализацией, а что особенно важно проверки правильности преобразований сигналов на стыках: абонентская линия-система коммутации, система коммутации-аппаратура уплотнения, аппаратура уплотнения-цифровой (аналоговый) линейный сигнал, измерения временных параметров дискретных сигналов с разрешением в 1ms как в потенциальных точках (проводах a,b,c,d,e,f,k релейных АТС) так и в цифровых потоках 2048 кбит/сек и 1024 кбит/сек с линейными кодами AMI, HDB-3, ОМС и предназначено предлагаемое устройство.

Идея, заложенная в принцип работы проста: это 24 канальный цифровой анализатор, реализованный на базе PC.

При разработке ставилось несколько задач. Устройство должно работать с компьютером минимальной мощности и должно быть повторяемым для специалистов средней квалификации. Время непрерывной записи результатов не менее 7 суток при разрешении в1миллисекунду при графическом представлении информации. Устройство должно отображать как изменение потенциалов в точках контроля, так и состояние любого бита в цифровом потоке 2048/1024 кбит/сек. Полученный результат должен масштабироваться при анализе событий.

Предлагаемое устройство в виде дискретных графиков логического состояния позволяет проанализировать одновременно 24 точки подключения. При этом такими точками подключения могут являться как заданные биты цифровых потоков 2048кбит/сек, 1024кбит/сек с линейными кодами AMI, HDB-3, ОМС так и физические цепи: разговорные провода абонентской линии, провода **a,b,c,d,e,f,k** релейных АТС и другого оборудования. Разрешение любого графика 1ms.

Было разработано два варианта устройства, которые функционально равнозначны, но выполнены на разной элементной базе.

При анализе цифровых потоков в обоих вариантах используется широко распространенный цифровой тестер «ПОТОК» фирмы РЭТЕЛ, г. Харьков. Он наиболее удобный для реализации поставленной задачи и имеет невысокую стоимость при достаточной функциональности.

Структурная схема устройства приведена на **рис.2**. Она аналогична для обоих вариантов устройства. Потенциалы из физических цепей поступают непосредственно на блок мультиплексирования, отку-

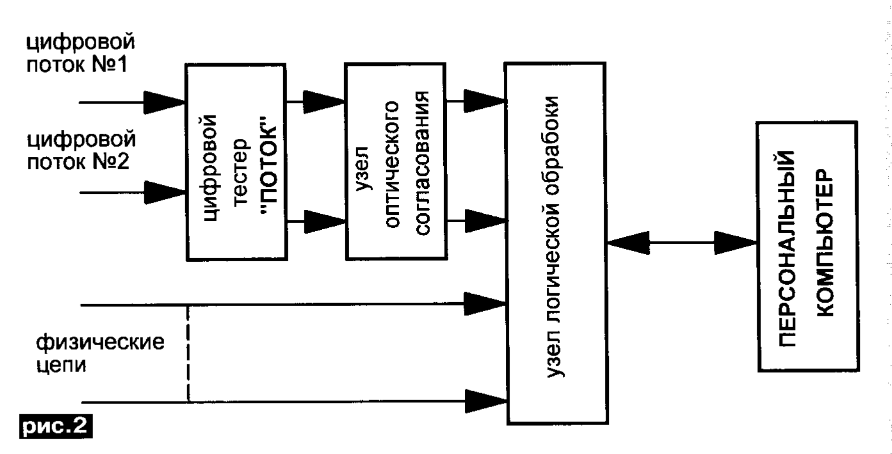


рис.2

да через соответствующий порт в персональный компьютер, где и регистрируются.

Состояние битов цифровых потоков раскрывается тестером «ПОТОК» со светодиодной индикацией. Узлом оптического согласования состояние светодиодов цифрового тестера преобразуется в логические уровни, которые через блок мультиплексирования также поступают на персональный компьютер для регистрации.

Конечно же, правильнее было бы подключиться непосредственно к электрическим потенциальным точкам тестера «ПОТОК», но это требует разборки и некоторой модификации прибора, что по требованиям метрологии не разрешается.

Узел оптического согласования

Этот узел для обоих вариантов устройства никаких отличий не имеет. Его принципиальная схема приведена на **рис.3**. Работает он следующим образом. Излучение светодиодов

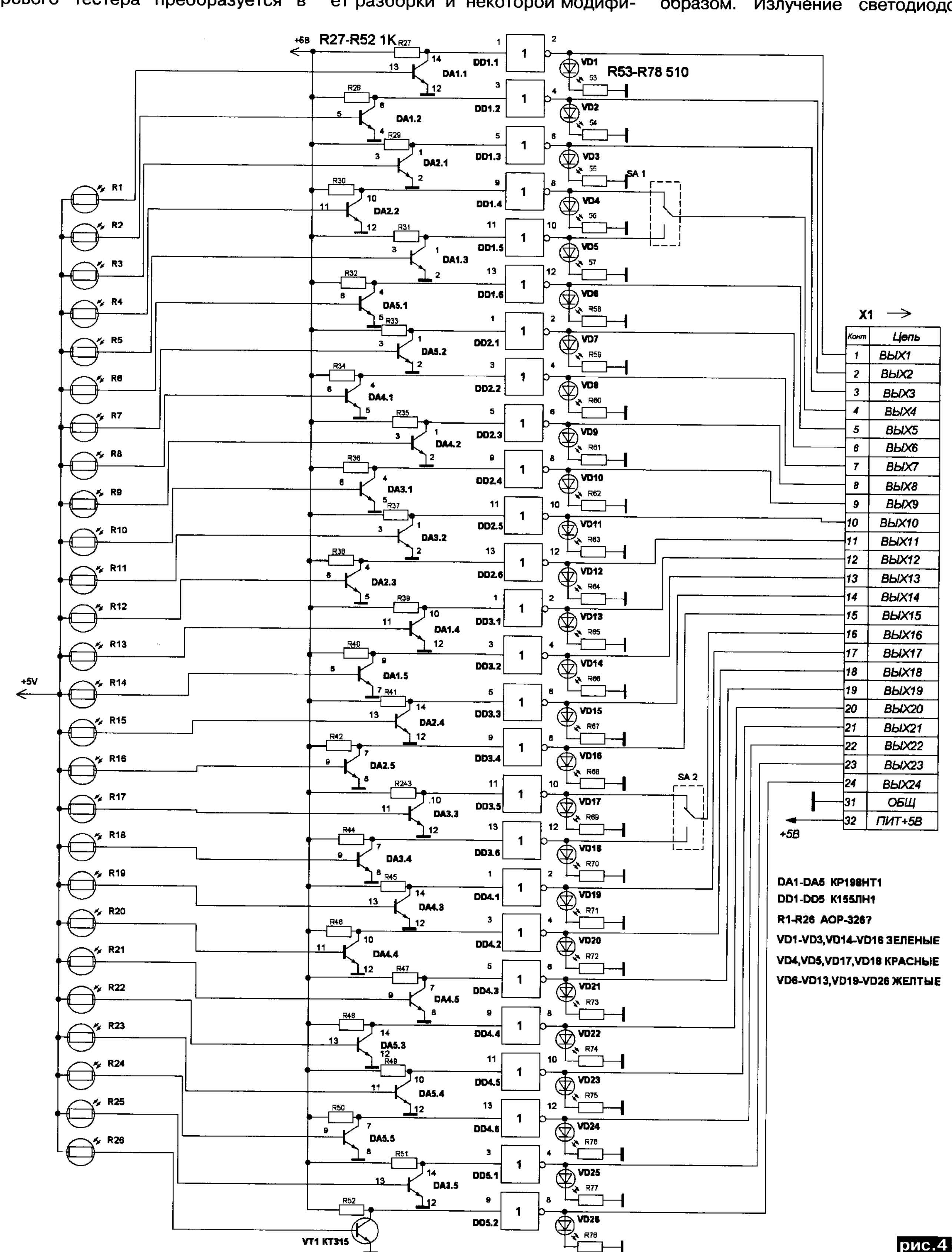


рис.4

цифрового тестера «ПОТОК» (**рис.4**), индицирующих состояние аварийных сигналов и битов выбранных канальных интервалов попадает на фоторезисторы R1чR26. Если фоторезисторы затемнены, то транзисторы микросборок DA1.1чDA3.5 и VT1 закрыты, на входах DD1.1чDD5.2 через резисторы R27чR52 высокий логический уровень, который инвертируется элементами НЕ и светодиоды VD1чVD26, подключенные к их выходам не светятся. Если индицируемый бит имеет значение 1, светодиод цифрового тестера светится. При этом сопротивление соответствующего фоторезистора уменьшается, открывается ключ на транзисторе, и состояние логического элемента изменяется на противоположное. Таким образом состояние светодиодов VD1чVD26 узла оптического согласования повторяет состояние светодиодов тестера «ПОТОК», по положению и по цвету, а на разъем X1 поступают логические уровни ТТЛ логики от 24 оптических входов. Однако всех светодиодов индикации в тестере 26 (по 13 в каждом из двух потоков), поэтому светодиоды «ОШ» и «СЛ» (ошибка и слип) сгруппированы переключателями SA1, SA2 и могут выбираться во время измерений в зависимости от поставленной задачи, поскольку одновременная их индикация не имеет смысла.



Питание узла осуществляется через контакты 31, 32 разъема X1 от блока мультиплексирования.

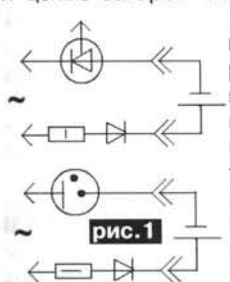
(Продолжение следует)

Ночник плюс зарядное устройство – «два в одном»

Ю.И. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Сегодня истощенные химические источники и аккумуляторы энергии становятся экологической проблемой. Хотя в Западной Европе уже давно налажена промышленная переработка старых элементов, в Украине большинство из них попадает на свалку или выбрасывается.

Объединить ночной светильник и зарядное устройство (далее ЗУ) в один агрегат позволяют схемы (**рис.1**). Предлагаемые устройства позволяют заряжать и подзаряжать маломощные аккумуляторы, химические элементы и целые батареи аккумуляторов и элементов питания.


рис.1

Когда в батарее истощается только один элемент, аппаратура уже работает неудовлетворительно или вообще не работает. Отдельные элементы можно тестировать обычным вольтметром, который следует шунтировать (закоротить) с помощью резистора сопротивлением 100...300 Ом. Более грубые, но вполне удовлетворительные результаты дает подключение к элементу лампы накаливания или электромоторчика.

Иногда дешевле заменить только один элемент, а не всю батарею элементов. Еще выгоднее отдельные элементы или всю батарею подзаряжать. Именно эта функция есть дополнительной в предлагаемых устройствах.

Обе схемы содержат резистор, который ограничивает ток зарядки, а также диод, который выпрямляет переменное напряжение бытовой сети. Кроме того, в нашем ЗУ есть светоизлучатель (неоновая лампа или светодиод). Светоизлучатель одновременно служит индикатором разрыва цепи и слабомощным источником света в светильнике-ночнике.

Если устройство предполагается использовать только как ночник, вместо подзаряжаемых элементов устанавливают перемычку. Можно также исключать из схемы ЗУ световые индикаторы заряда, но в этом случае проконтролировать прохождение заряда будет сложно. Номиналы деталей зависят от тока, необходимого для зарядки конкретных источников электроэнергии. Для более точного регулирования зарядного тока можно использовать шунтирование резисторами светоизлучателей (увеличивает ток) или элементов (зарядный ток уменьшается).

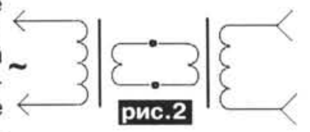
Для неоновых, ламп резистор должен иметь мощность около 0,5 Вт и сопротивление 0,1...0,5 мОм. Я использую лампы от цветных телевизоров первого и второго поколения. Эти индикаторы рассчитаны на постоянный ток. ЗУ с неоновыми лампами годятся для зарядки миниатюрных аккумуляторов для часов, калькуляторов, фонариков-брелков, фонариков-зажигалок и подобных устройств.

Для ЗУ на базе светодиодов сопротивление резистора следует уменьшать вплоть до 43 кОм, а мощность увеличивать до 1...2 Вт. Такие ЗУ могут уже зарядить более мощные источники электроэнергии, но с ними надо быть осторожными. Детали схемы лучше расположить в каком-нибудь пластмассовом корпусе, например в медицинском шприце.

Как правило, оптимальный зарядной ток в 10 раз меньше заявленной производителем электрической емкости химического источника или аккумулятора электроэнергии. Заряд длится не более 15 ч. Вздутие дисковых аккумуляторов свидетельствует о превышении зарядного тока или ветхости самих аккумуляторов.

В более мощных ЗУ для аккумуляторов большой емкости используют вместе с резисторами еще и конденсаторы. Самые мощные ЗУ содержат понижающий трансформатор (50...60 Гц или импульсный). Такие ЗУ обычно используют для зарядки аккумуляторов мобильных телефонов, мощных фонарей, мотоциклов и автомобилей.

*Внимание! Поскольку предлагаемое устройство работает от сети непосредственно, все измерения тока и напряжения следует производить, подключив схему через трансформаторную развязку (**рис.2**), собранную из одинаковых сетевых трансформаторов. Замену аккумуляторов следует производить, обязательно выключив устройство из сети.*


рис.2

Элементы, содержащие ртуть (MERCURY; Hg), или с разрушенной оболочкой (корпусом) следует немедленно сдавать в приемные пункты или вынести за пределы жилища. Особенно хорошо заряжаются элементы, содержащие на своем корпусе надпись о запрете перезаряжать (Do not recharge). Их все равно будут подзаряжать, поэтому советую это делать в гараже или ином нежилом помещении.

PRESIDENT WALKER ASC



В этом номере журнала мы рады представить Вам одну из самых популярных СиБи радиостанций PRESIDENT - модель WALKER ASC, которая представлена на рынке компанией Президент Электроникс Украина. Мы решили рассказать об этой модели подробнее нашим читателям...

Радиостанция PRESIDENT WALKER ASC поступила в Украину в конце 2007 года после внесения ее в НКРС Украины,а также после прохождения сертификации в ГЦ «Укрчастотнадзор». По результатам технических тестов данного органа радиостанция полностью соответствовала техническим стандартам в Украине. Будучи разработанной ведущими инженерами французской компании Groupe President Electronics S.A. она сразу же получила популярность и в Украине. На сегодняшний день много радиолюбителей и автомобилистов выбирают именно эту модель для получения высококачественной связи. Так чем же она отличается от других моделей СиБи оборудования?

Традиционно эта радиостанция позволяет работать в 400 каналах в модуляциях AM/FM. А ее показательными особенностями стало наличие некоторых функций, которые кардинально отличают радиостанцию PRESIDENT WALKER ASC от своих предшественников. Во-первых,она имеет как ручной так и автоматический шумоподавитель, являющийся международным патентом компании, который был разработан техническим директором компании Президент Электроникс несколько лет назад. Радиостанция может работать во всех европейских сетках: как в «5» и «0»,так и в немецкой,английской и др. выбор каждой из них происходит на панели радиостанции с помощью кнопки F/OFF. Во-вторых,наличие фильтров Noise Blanker/Automatic Noise Limiter имеет особенное значение. Они позволяют уменьшить внутренние шумы и некоторые помехи. Автоматическое переключение на 19 канал активно используется в странах Западной Европы, где 19 канал является общеинформационным. Внешний громкоговоритель может быть подключен к радиостанции через разъем jack,который расположен на задней части PA.SP (D). Нажимая на кнопку PA,сообщение,переданное в микрофон,будет направлено к внешнему громкоговорителю. Держите микрофон на достаточной дистанции от громкоговорителя, чтобы избежать эффект Ларсена. Уделяя внимание вопросам чувствительности связи при работе с данной моделью,инженеры компании включили функцию RF Gain,которая позволяет регулировать чувствительность получения сообщения, а также Mic Gain для регулировки уровня чувствительности микрофона. Нормальное положение этих двух функций – максимальное расположение по часовой стрелке. Радиостанция PRESIDENT WALKER ASC оснащена небольшим и в то же время удобным микрофоном Up/Down,что позволяет переключать каналы непосредственно на нем. Для получения дополнительной информации приглашаем посетить сайт компании Президент Электроникс Украина **www.president-electronics.com.ua**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ОБЩИЕ
- Диапазон частот............от 26,965 MHz до 27,405 MHz
- Импенданс антенны..50 ohms
- Напряжение питания..13,2 V
- Габариты (мм).....................160 (Ш) x 160 (Д) x 55 (В)
- Вес..1,1 kg
- Аксессуары в комплекте...........1 микрофон UP/DOWN ....с кронштейном, 1 крепеж ....с фиксационными болтами ....и шнур питания с проводником.

ПЕРЕДАТЧИК
- Диапазон воспроизводимых частот............+/- 300 Hz
- Выходная мощность..4 W FM ....4 W AM
- Передачи шумовых помех.............до 4 nW (-54 dBm)
- Диапазон воспроизводимых частот.....300Hz до 3 kHz в AM/FM
- Выходная мощность в аджетном канале.....................................до 20 µW
- Чувствительность микрофона............................3,0 mV
- Потребляемый ток........................2 A (с модуляцией)
- Максимальное отхождение от модулированного сигнала....................................1,8%

ПРИЕМНИК
- Максимальная чувствительность при 20 дБ С/Ш...................0,5 µW – 113 dBm AM/FM
- Диапазон воспроизводимых частот....................300Hz до 3 kHz
- Избирательность..60 dB
- Максимальная аудио мощность.............................5 W
- Чувствительность шумоподавителя.......................мин. 0,2 µV – 120 dBm ....макс. 1 mV – 47 dBm
- Избирательность по зеркальному каналу............60 dB
- Избирательность по промежуточному каналу......70 dB
- Потребляемый ток......400 mA номин./ 1500 mA макс



PRESIDENT WALKER ASC позволяет работать в 40 каналах в модуляциях AM/FM. А ее показательными особенностями стало наличие некоторых функций, которые кардинально отличают радиостанцию от своих предшественников

Тел. 8(067) 230-32-43

Новый SonyEricsson Ai

В сети появились фотографии нового, еще неизвестного телефона компании SonyEricsson. Реальные ли это фотографии,или изображения, сделанные в графическом редакторе, судить не беремся. В любом случае этот концептуальный дизайн заслуживает внимания, впрочем, смотрите сами.

Из изображений видно,что телефон несет на себе бренд CyberShot. Как и в первом телефоне под брендом CyberShot (SonyEricsson K800i), главной особенностью аппарата является 3,2 мегапиксельная камера с автофокусировкой. Также интерес вызывают сенсорная клавиатура,прикрытая сдвигающейся глянцевой панелью.

Воплотится ли данный концепт в реальность,или нет,мы узнаем только с течением времени,однако подобного аппарата имиджевого класса в портфолио компании действительно не хватает.

LG представляет передовую серию мобильных устройств





Компания LG Electronics (LG) представляет всеобщему вниманию свои самые последние продукты и передовые перспективные технологии на Всемирном Конгрессе по мобильной связи GSMA 2008 (GSMA Mobile World Congress 2008),тот,что проходит в Барселоне. На этом шоу состоится служебный запуск модели LG-KF700, нового телефона с оптимизированным пользовательским интерфейсом, созданным на основе сенсорных технологий. Помимо того, фирма планирует совершить центром внимания три других телефона,в которых ещё присутствует сенсорный интерфейс: ориентированный на удобство пользователя LG-KF600,тонкую и стильную дизайнерскую модель LG-KF510 с интерактивной сенсорной панелью и подсветкой,и LG Viewty – телефон с камерой профессионального уровня.

В качестве основы,на которой будет построено выступление компании LG на Всемирном Конгрессе по мобильной связи GSMA 2008,были выбраны телефоны с сенсорным экраном,зачин которым было положено в прошлом году,вслед за тем выпуска LG PRADA – первого телефона с на сто процентов сенсорным ЖК-экраном. При разработке новых моделей,в качестве приоритетов компанией были выбраны потребительские предпочтения и учет комфортности и удобства в эксплуатации.

LG-KF700 поддерживает немного способов ввода информации: адаптируемый сенсорный экран, кнопки быстрого доступа (Shortcut Dial) и цифровую клавиатуру, что позволяет целиком оптимизировать тот самый мультимедийный телефон под нужды пользователя. Модель LG-KF600 отличается революционной интерактивной клавиатурой InteractPad™, которая «предвидит» команды пользователя, таким образом, создается впечатление, подобно тому как телефон «читает мысли» своего владельца. Модель LG Viewty уже собрала обильный урожай хвалебных отзывов благодаря своей цифровой камере профессионального уровня и всецело сенсорному ЖК-экрану,что кроме того подтверждается показателем продаж, превысившим 750000 единиц с ноября, когда этот телефон дебютировал на европейском рынке. Сверхтонкий LG-KF510 поддерживает анимированную обратную связь со своим владельцем за счет уникальной сенсорной светодиодной панели. Обе модели,LG-KF600 и LG Viewty,в 2008 году были отмечены престижными премиями iF Product Design Award за свойский дизайн.

WiMAX - беспроводное грядущее уже на пороге

Для беспрепятственного перемещения между различными точками доступа без потери соединения с сетью требуется роуминг. И все-таки единых роуминговых соглашений между различными операторами Wi-Fi покуда нет,в силу чего нереально подключиться к точке доступа любого оператора,имея оплаченное подключение только к одному из них.

Вот таким мостиком,предполагающим передачу информации на расстоянии 50-70 км,по идее разработчиков и призван сделаться стандарт IEEE 802.16 - городская сотовая сеть широкополосного доступа WiMAX,ставшая целиком закономерным этапом развития сетей широкополосного доступа Wi-Fi.

По мнению аналитиков CNN,технология стандарта IEEE 802.16-2004,именуемая WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) совершенно достойна включения в десятку самых перспективных инноваций. Если же питать доверие экспертам исследовательской фирмы Parks Associates, к концу 2009 года стандартом WiMAX воспользуется более семи миллионов абонентов.

Более чем двадцатилетнее развитие систем беспроводного доступа привело к созданию 19 июня 2003 года Digital Home Working Group (DHWG). Главный целью этого альянса является разработка единого беспроводного коммуникационного стандарта,позволяющего создавать беспроводные сети и осуществлять обмен данными на практике между любыми цифровыми устройствами: компьютерами,DVD-плеерами,мобильными телефонами,КПК, цифровыми фото- и видеокамерами и т.д.

На нынешний день в DHWG входит множество ведущих компаний-производителей цифровой техники,таких как: Intel, Sony, Microsoft, Hewlett-Packard, Nokia и ряда других, важнейшим результатом деятельности которых стала помощь стандарта IEEE 802.11a/b/g для беспроводных локальных широкополосных сетей (WLAN).

Практические советы по ремонту мобильных телефонов

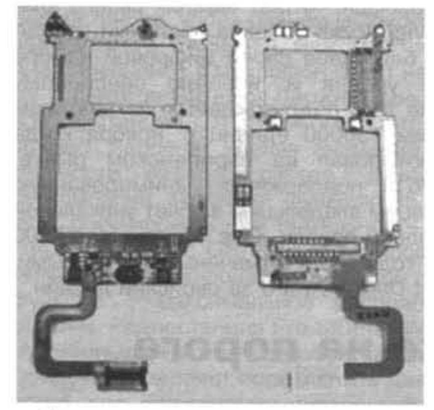
http://mobilnik.ua/articles/212.html

Итак, имеем оборванный шлейф от дисплея, боковых клавиш и т.д. Сюда можно отнести шлейфы от HDD, дисководов, матриц ноутбуков и других гибких ленточных проводников – метод ремонта одинаков

Чиним шлейф от дисплея
Для восстановления шлейфа нам понадобятся следующие инструменты и материалы:

- паяльник с тонким жалом;
- флюс (подойдет любая канифоль, измельченная и на сутки залитая спиртом);
- немного спирта для смывания остатков флюса;
- нормальное освещение;
- наждачная бумага (нулевка);
- канцелярский ножик (лезвие бритвы);
- увеличительное стекло (при нормальном зрении необязательно);
- многожильный провод (лучше МГТФ);
- тонкая липкая лента (рекламная пленка ORACAL).

Вроде бы все? А, да, нормальные руки и трезвая голова! Внимательно осматриваем место дефекта. Ножичком аккуратно зачищаем верхний слой изоляционного покрытия – по 1,5-2 мм в обе стороны от места разрыва (трещены).



Все нужно делать неспеша, не допускать глубоких прорезов шлейфа (он может быть многослойным). Когда вы доберетесь до, собственно, проводника (тонкая, плоская медная полоска), следует наждачной бумагой несколько раз провести по месту пропайки. Очистить от изоляции провод МГТФ, извлечь одну жилу, залудить ее аналогично проводнику шлейфа, приложить к залуженной области и прогреть паяльником (то есть припаять проводок к двум концам проводника шлейфа), а ножиком аккуратно отрезать лишнюю часть проводка. Все, контакт восстановлен!

Далее займемся косметикой
Припаивать нужно небольшим количеством припоя, не допуская образования острой макушки в месте пайки, которая может проколоть изоляцию и коротнуть что-либо. Спиртом смываем остатки флюса. Внимательно осматриваем (под лупу) качество пайки. Убедившись в отличном результате, восстанавливаем изоляцию липкой лентой, используя ее немного. Последнее, на что стоит обратить внимание – припаянный проводок должен быть нормальной длины, то есть не слишком натягиваться во время изгиба и не быть очень длинным.

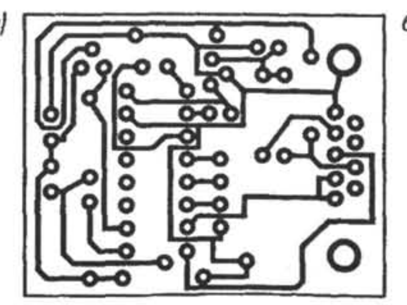
Чиним старые клавиатуры
Это один из древнейших способов восстановления клавиатур, выполненных печатным способом. Он актуален для древних моделей телефонов, некоторых джойстиков, а также для пультов ДУ, калькуляторов и прочей подобной техники. Как известно, контактные пары в таких устройствах выполнены печатным способом, и процесс замыкания происходит путем закорачивания лепестков контактной пары на печатной плате токопроводящей поверхностью резиновой клавиши. Со временем такая система начинает «глючить» из-за загрязнений, жидкообразных выделений самой резины и неумелой чистки контактов при ремонте. Восстановить такие контакты можно просто: для этого нужен клей «Момент» (не современный быстросохнущий, а тот, который клеит резину, металл и пр. – он коричневого цвета), немного растворителя «646», мелкий напильник и кусок алюминия.



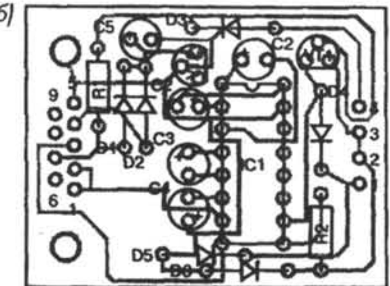
После получения всех вышеназванных компонентов добываем напильником мелкую алюминиевую пудру, разводим в мелкой посуде (железная пробка от пивной бутылки) клей «Момент» и растворитель в пропорции 3:1 соответственно (полученная масса должна быть жидкая и удобная для развешивания в ней пудры). Далее добавляем в раствор алюминиевую пудру и быстро, но тщательно перемешиваем. Окунем кончик зубочистки в эту массу, и тщательно зачистив покрываемую поверхность, аккуратно промазываем контактные пары, восстанавливая, таким образом, токопроводящий слой. Также можем поступить и с резиновой поверхностью клавиши. Даем высохнуть клею (не менее трех часов) и пользуемся аппаратом дальше.

Аккуратность прежде всего
Хочу поделиться с вами секретом как сохранить экран телефона без царапин. Для этого нам понадобится старый силиконовый чехол. Вырезаем из него отрезок равный размеру дисплея вашего мобильного телефона. Опускаем отрезок в кипящую воду на пять секунд. В это же время вытираем экран телефона так, чтобы он был идеально чистым и прикладываем отрезок силикона, после чего выгоняем из под него воздух. Хочу заметить, поверхности должны быть сухими. Вот и все, ваш телефон защищен от царапин.

а)



б)



Печатная плата (а) и расположение элементов (б) комбинированного специального кабеля для мобильных телефонов NOKIA



Бюллетень КВ+УКВ

Любительская связь и радиоспорт

Ведущий рубрики А.А.Перевертайло, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx UY5ZZ, F8REF, F5NQL, NG3K, BG4CZX, LZ1BJ, VE3VIG, UT9IO, DL8AAV, LA6FJA, PA0RRS, G3USR, IZ7AUH, CT1END, K3IXD, I1JQJ, JI6KVR, TA1HZ, NS4J, DL2VFR, VA3RJ)



WAE60 MARATHON - 26 августа 1948 г. W2IOP получил первый диплом «Worked All Europe». Комитет по DX-рботе и HF-контестам DARC приглашает радиолюбителей всего мира отметить 60-летие этого события в ходе WAE- марафона, который будет проходить с 9 августа (с момента начала WAEDC CW) по 14 сентября (до момента окончания WAEDC SSB).

DXCC CHALLENGE - Победителем DXCC DeSoto Cup Challenge в 2007 г. Стал Fausto Minardi,I4EAT (3129 очков). Второе и третье место заняли, соответственно, W4DR (3124) и OZ1LO (3119). Еще 16 операторов превысили отметку в 3000 очков.

CARIBBEAN TOUR - Freddy,F5IRO,и David, F8CRS,будут активны в «отпускном стиле» с Гваделупы и Мартиники в течение 4-21 августа. Их основным QTH будут острова Les Saintes Islands (NA-114),с которых они будут работать под позывным TO8S (4-17 августа) двумя станциями. Планируется работа на диапазонах 80-10 метров, в основном CW, и немного SSB и RTTY. В течение этого периода они могут также работать 3-4-дня с Гваделупы (NA-102) как FG/homecalls. 18-21 августа они будут работать как FM/homecalls с Мартиники (NA-107) одной станцией. QSL via F8CRS.

9L, SIERRA LEONE - Alfeo/I1HJT, Silvano/I2YSB, Carlo/IK1AOD, Vinicio/IK2CIO, Angelo/IK2CKR, Marcello/IK2DIA и Stefano/IK2HKT будут активны с острова Sherbro (AF-056), Сьерра-Леоне,с 25 января по 13 февраля 2009 г.

9M2,WEST MALAYSIA - Rich,PA0RRS,снова будет активен позывным 9M2MRS с острова Penang (AS-015) с 17 ноября по 6 февраля 2009.
QSL via PA0RRS.

BY, CHINA - BA4DR, BG4AJU, BG4CHO, BG4CJX,BG4CNB и BG4EIH будут активны с острова Daqu Shan (AS-137). Они будут работать как homecall/5 на диапазонах 160-6 метров SSB,а также на диапазоне 2 метра.
QSL via home calls.

BY,CHINA - Jack,WB8FSV,будет отдыхать в Циндао (Qingdao), Китай. В свободное время он будет работать в эфире под позывным WB8FSV/BA4IT, в основном на диапазонах 15,20 и 40 метров CW.
QSL via WB8FSV.

C6,BAHAMAS - W2GJ,K3IXD и W3PP будут активны позывным C6APR с острова Crooked (NA-113),Багамские острова. Они будут работать на диапазонах 80-6 метров CW,SSB и RTTY и примут участие в IOTA Contest.
QSL via K3IXD.

CU, AZORES ISL. - Операторы из Uniao de Radioamadores dos Acores будут активны позывным CU3URA с маяка Contendas на острове Terceira(EU-175). Работа планируется на диапазонах 10,12,15,17,20,40 и 80 метров CW, SSB и RTTY,а также на диапазоне 6 и 2 метров.

CU, AZORES ISL. - Alain, F5LMJ, будет активен с Азорских островов. Он будет работать CW и цифровыми видами под позывными CU2/F5LMJ с острова Sao Miguel (EU-003) и CU3/F5LMJ с острова Terceira(EU-175).

CU,AZORES ISL. - CT1EGW,CT1EEQ,CT3FN (HB9CRV), CU2HJA, CU8AS, DL9DAN и HB9CQL будут активны под позывным CU1F (QSL via CT1GFK) с маяка Goncalo Velho на острове Santa Maria (EU-003), Азорские острова. Работа будет вестись на диапазонах 80-6 метров CW, SSB, RTTY и PSK31, а на частоте 50113 kHz будет работать маяк CU1/CT3FN. В IOTA Contest будет использоваться позывной CU1T (QSL via CT1GFK).

EI,IRELAND - Если позволит погода,Helmut, DL5DSM, будет активен позывным EJ/DL5DSM с острова Great Blasket (EU-007).
QSL via DL5DSM.

F, FRANCE - В рамках чествования 400-летия со дня основания города Квебек, радиолюбители департамента Charente-Maritime (Приморская Шаранта) (REF-17) будут активны позывным TM4OO.

F,FRANCE - Операторы из South Flanders DX Activity Group снова будут активны позывным F/ON6JUN/P по случаю 64-й годовщины Дня-D. Они будут работать на всех КВ-диапазонах CW,SSB,RTTY и PSK.
QSL via ON5SD.

F,FRANCE - Операторы из Association des RadioAmateurs des Cotes d'Armor (F6KBO) будут активны позывным TM6BRE с острова Brehat (EU-074, DIFM MA-012). Работа планируется на диапазонах 80,40,20,15,10, 6 и 2 метров SSB,CW,RTTY и PSK31.
QSL via F6KBO.

F, FRANCE - По случаю 64-й годовщины Дня-D специальная станция TM6JUN снова будет активна с бывшего плацдарма Utah Beach.

F, FRANCE - Michel, F6IPS, будет работать позывным TM6SME из Emondeville,недалеко от Sainte Mere-Eglise, по случаю 64-й годовщины Дня-D - высадки союзников в Нормандии.
QSL via F6IPS.

F,FRANCE - Специальная станция TM0GP будет активна по случаю проведения Гран-При Франции Формулы 1,который пройдет в Nevers Magny-Cours.
QSL via F1HWL.

F,FRANCE - Специальная станция TM0WPC будет активна 3-17 августа по случаю проведения Чемпионата мира по групповым прыжкам с парашютом,который будет проходить в аэропорту Maubeuge-Elesmes (La Salmagne) в течение 9-14 августа. Работа планируется на диапазонах 160-2 метров CW,SSB и цифровыми видами.
QSL via F5KEB.

FH,MAYOTTE ISL. - Alain,F6BFH,будет активен позывным FH/F6BFH с Майотты (AF-027) с 9 июля по 9 августа. Он будет работать CW и SSB на всех КВ-диапазонах с упором на низкочастотные диапазоны.

GD, ISLE OF MAN - GD4IOM/p будет активен с острова Мэн (EU-116) только CW в ходе Полевого дня (National Field Day) RSGB.
QSL via GD4IHC.

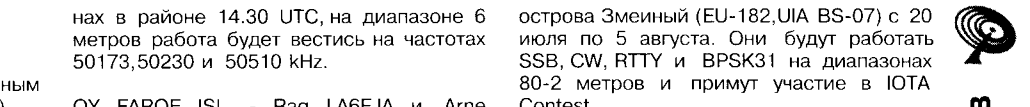
GM, SCOTLAND - Gordon, G3USR, будет активен позывным GM3USR/p с острова Yell, Шетландские острова (EU-012). Он будет работать только SSB на диапазонах 40-6 метов мощностью 100 Вт, используя вертикальную антенну или диполь на диапазон 40 метров, 5-диапазонный Spiderbeam на КВ и 3-элементную yagi на диапазон 6 метров.
QSL via G3USR.

HL,REPUBLIC OF KOREA - Kang, DS4DRE/4, и,возможно,другие операторы будут активны на всех диапазонах CW и SSB с остро-









ва Och'ong (AS-148) и маяка на нем.
QSL via DS4DRE.

I,ITALY - ON7ARQ будет активен позывным IA5/ON7ARQ с острова Эльба (EU-028). Он планируте работать на диапазонах 20,6, 2 метров и 23 см.

I,ITALY - IT9NCO,IT9DTU,IT9DCE и,возможно, другие операторы будут работать на диапазонах 80-10 метров CW,SSB и цифровыми видами с маяка Cape Rasocolmo (WAIL SI-034,ARLHS ITA-032).
QSL via IT9NCO.

IS0, SARDINIA - IK2DUW и IK2UVT будут активны как IM0/homecall с острова Sant'Antioco (EU-024, IIA CI-010). Они уделят основное внимание диапазону 6 метров.

JA, JAPAN - Aru, JA0KNM, и Kai, JE3NJZ, будут активны как homecall/JR6 с острова Kuro (JIIA AS-024-009), архипелаг Yaeyama (AS-024). Они планируют работать CW, SSB и цифровыми видами на диапазонах 40-6 метров.
QSL via home calls.

JA, JAPAN - JF6OID/6 и JK6IJE/6 будут активны на КВ-диапазонах SSB с островов O (JIIA AS-036-016) и Naga (JIIA AS-036-012) в группе IOTA AS-036.
QSL via home calls.

JA,JAPAN - Станция 8J9HGR будет активна на КВ-диапазонах CW и SSB с острова Hegura (AS-117) по случаю 40-летия Национального парка полуострова Noto.
QSL via JH9UYZ.

JD1_oga - 7N4AGB, JA1EJK, JA1JQY, JA1KJW, JA1NND, JA1XEQ, JI1FPO, JJ1JGI, JK1EBA и JR1LYL будут активны с островов Ogasawara. Они будут работать как homecall/JD1 на диапазонах 160-6 метров CW и SSB с островов Chichijima (JIIA AS-031-003) и Hahajima (JIIA AS-031-005).
QSL via home calls.

LZ, BULGARIA - Специальная станция LZ17EXPO была активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 7 по 30 июня по случаю 17-й выставки "Hobby Radio Expo", которая проходила в г. Казанлык 14-15 июня.
QSL via LZ1YE.

OJ0,MARKET REEF - Намечавшася на начало июня шведская экспедиция на остров Market перенесена на август.

OZ, DANMARK - Arne, OZ1JVX, будет работать на диапазоне 20 метров SSB позывным OZ1JVX/p с маяка Lodbjerg на острове Vensyssel-Thy (EU-171).
QSL via OZ1JVX.

OZ, DANMARK - Специальная станция OZ5FYN будет активна из Музея «Холодной войны» (1947-89 г.г.) на острове Langeland (EU-172). Работа планируется на диапазоне 80 метров, а затем на верхних диапазонах в районе 14.30 UTC, на диапазоне 6 метров работа будет вестись на частотах 50173, 50230 и 50510 kHz.

OY, FAROE ISL. - Rag, LA6FJA, и Arne, LA7WCA, будут активны как OY/homecall с острова Stromoy, Фарерские острова (EU-018). Они планируют работать CW, SSB, RTTY и PSK31 на диапазонах 80-6 метров.
QSL via LA7WCA.

S7, SEYCHELLES ISL. - DL6NBR (S79WF) и DH3NB (S79GB) будут активны с Сейшельских островов. Они планируют работать на диапазонах 40-6 метров.
QSL via home calls.

SM,SWEDEN - Bernd, DL8AAV, будет активен под позывным SD1B/6 с острова Tjorn (EU-043).
QSL via DL8AAV.

TA, TURKEY - TA1FR, TA1HZ, TA2DJ, TA2RA, TA2RX, TA2SK и TB2MYE будут операторами специальной станции TC1MR, которая будет работать из лагеря спасательных медицинских служб (UMKE) в Kirklareli.
QSL via TA1HZ.

TA,TURKEY - Pavel/TA2ZAF (OK1MU), Slavek/OK1TN и Dan/OK1HRA будут активны под позывным TC0W с острова Kefken (AS-159). Они будут работать CW и SSB на диапазонах 40-10 метров.
QSL via OK2GZ.

TF,ICELAND - Enrico, DL2VFR, будет активен (SSB,CW и RTTY) позывным TF/DL2VFR из Исландии (EU-021). Он также будет работать SSB и CW под позывным TF5/DL2VFR с острова Hrisey (EU-168).
QSL via DL2VFR.

TK, CORSICA - Dan, IK2UWA, сообщил, что будет активен позывным TK/IK2UWA с строва Cavallo (EU-164). Он планирует работать CW и SSB на диапазонах 10-40 метров. QSL via IK2UWA.

SV, GREECE - DL7BMG, DL7VDC, DL7BW, DL7WS и DL8RO будут активны под позывным SY8B с острова Zakynthos (EU-052). Они планируют работать SSB, CW и PSK31 в основном на диапазонах 40, 30 и 20 метров рано утром и вечером по UTC.

SV,GREECE - Следующие 20 специальных станций были активны из Греции в течение 14-22 июня по случаю 24 веков со дня рождения Александра Македонского (356 до н.э.): SX24DRM, SX24ELI, SX24EVI, SX24EVR, SX24FLR, SX24HLK, SX24IMA, SX24KLK, SX24KVL, SX24KYK, SX24KZN, SX24LRS, SX24MGN, SX24PEL, SX24PIE, SX24RDP, SX24SRS, SX24TSL, SX24VIO и SX24XAN.
QSL для всех станций via SV2GWY.

UR, UKRAINE - Михаил, UT9IO, и Игорь, UX3IW, будут активны как homecall/P с острова Змеиный (EU-182,UIA BS-07) с 20 июля по 5 августа. Они будут работать SSB, CW, RTTY и BPSK31 на диапазонах 80-2 метров и примут участие в IOTA Contest.
QSL via UT9IO.

VE, CANADA - Специальная станция VC3C будет активна по случаю 400-летия со дня основания города Квебек Самуэлем де Шампленом. Мобильные группы будут работать из многих мест, через которые проходил Шамплен во время своего первого путешествия вверх по реке Оттава.
QSL via VE3VIG.

VE, CANADA - Ken/VY2RU, Dick/VE1AI, Gary/VE1RGB, Scott/VE1QD, Howard/VE1DHD, и Ella/VE1PEI будут активны под позывным CI2PEIc острова McEwens (NA-029,CIsA PE-013).
QSL via VE1FQ.

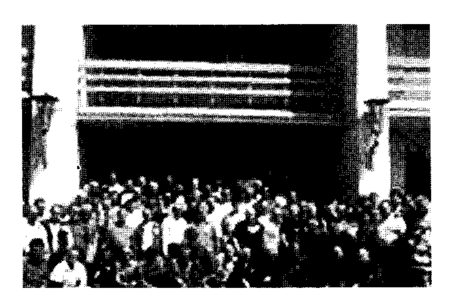
VK9W, WILLIS ISL. - Gerd, DJ5IW, и Robert, SP5XVY, присоединились к группе немецких операторов, которые будут активны под позывным VK9DWX с острова Willis (OC-007) 9-27 октября. Они планируют одновременно работать четырьмя станциями с полной легальной мощностью, в том числе, при необходимости, на одном диапазоне разными видами излучения. На всех диапазонах от 10 до 80 м будут использованы вертикальные антенные решетки, бевереджи будут применяться для лучшего приема на НЧ-диапазонах.
QSL via DJ2MX.
]
VP2M, MONTSERRAT ISL. - Graham, M0AEP, будет активен на диапазонах 80-6 метров под позывным VP2MDD с острова Montserrat (NA-103) в течение.
QSL via M0AEP.

W, USA - Jay, NS4J, будет работать на диапазонах 20 и 40 метров под позывным NS4J/p с острова Emerald (NA-112).
QSL via NS4J.

W, USA - Doug, KF4VTT, будет активен позывным KF4VTT/p с острова Key West (NA-062).
QSL via KF4VTT.

XT, BURKINA FASO - Michael, F1IQH, снова будет активен под позывным XT2WC из Bobodioulasso, Буркина-Фасо. Он будет работать оттуда в течение двух или трех месяцев, начиная с 9 июня, в основном на диапазоне 20 метров мощностью 100 Ватт и с использованием антенны G5RV. Если он получит разрешение, он будет работать и на диапазоне 6 метров.

YU, SERBIA-KOSOVO - Jose, CT1FKN (ex 4W6FK и T98FKN) является военнослужащим португальской армии. Он находится в Косово в составе KFOR. Jose сообщил, что получил разрешение на работу позывным YU8/CT1FKN до 20 сентября. Он может работать только на КВ-диапазонах.
QSL via CT1FKN.

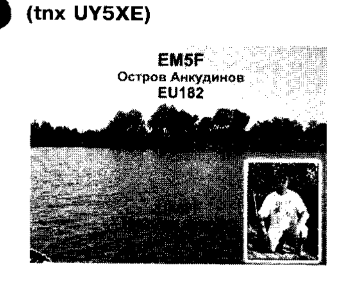








IOTA-news (tnx UY5XE)



ЛЕТННЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE

EU-003 CU1/CT3FN
EU-003 CU1F
EU-003 CU1T
EU-003 CU2/F5LMJ
EU-007 EJ/DL5DSM
EU-008 MM0CPS/P
EU-012 GM3USR/p
EU-015 SV9/SV1EJD
EU-018 OY/ LA6FJA
EU-018 OY/ LA6FJA
EU-021 TF/DL2VFR
EU-024 IM0/ IK2DUW
EU-024 IM0/ IK2UVT
EU-028 IA5/ON7ARQ
EU-034 ES0QD
EU-041 IM0/IQ5MT
EU-043 SD1B/6
EU-052 SY8B
EU-068 F /
ON7PO/p
EU-074 TM6BRE
EU-077 EA1CA
EU-116 GD4IOM/p
EU-123 GM0B
EU-123 GM0DHZ
EU-123 GM3VLB
EU-127 DA0HEL
EU-127 DF6QC
EU-131 IZ3HER/P
EU-162 RZ3AMW/1
EU-164 TK/IK2UWA
EU-171 OZ1JVX/p
EU-172 OZ5FYN
EU-175 CU3/F5LMJ
EU-175 CU3URA

ASIA

AS-015 9M2MRS
AS-024 JA0KNM /JR6
AS-024 JE3NJZ /JR6
AS-031 8J1P/JD1
AS-031 7N4AGB /JD1
AS-031 JA1EJK /JD1
AS-031 JA1JQY /JD1
AS-031 JA1KJW /JD1
AS-031 JA1NND /JD1
AS-031 JA1XEQ /JD1
AS-031 JI1FPO /JD1
AS-031 JJ1JGI /JD1
AS-031 JK1EBA /JD1
AS-031 JR1LYL /JD1
AS-036 JF6OID/6
AS-036 JK6IJE/6
AS-040 8J6P/6
AS-043 JF1IZM/1
AS-043 JO1IRO/1
AS-051 9M4SDX
AS-053 HS0Z
AS-076 JA5BEX/5
AS-117 8J9HGR
AS-131 BY7KPI
AS-137 BA4DR/5
AS-137 BG4AJU/5
AS-137 BG4CHO/5
AS-137 BG4CJX/5
AS-137 BG4CNB/5
AS-137 BG4EIH /5
AS-148 DS4DRE/4
AS-159 TC0W

AFRICA

AF-004 EG8FOR
AF-008 FT5WK
AF-009 FR5IZ/E/p
AF-013 8Q7DV
AF-024 S79QK
AF-027 FH/F6BFH
AF-032 5H1CM

N.AMERICA

NA-001 C6AKA
NA-005 VP9/OH1VR
NA-021 8P6DR
NA-029 CI2PEI
NA-032 FP/KB9LIE
NA-046 K1VSJ/p
NA-062 K2ZR/4
NA-067 WB8YJF/4
NA-102 FG/ F5IRO
NA-102 FG/ F8CRS
NA-103 VP2MDD
NA-103 VP2MDD
NA-107 FM/ F5IRO
NA-107 FM/ F8CRS
NA-108 J6/KC2HO
NA-108 J6/KC2LR
NA-112 NS4J/p
NA-113 C6APR
NA-114 TO8S
NA-137 KO1U/p

S.AMERICA

SA-006 PJ2/DH7SA
SA-008 LU3XPL
SA-020 FY/F4CYZ
SA-036 P40A
SA-036 P40A
SA-039 CW5R
SA-060 ZW8P
SA-061 CE6M

OCEANIA

OC-022 YB9AQW
OC-086 WH0C
OC-095 3D2RW
OC-102 P29YDX
OC-114 FO/DL9AWI
OC-121 3D2IZ
OC-121 3D2NA
OC-129 VK3FY/DU8
OC-130 DU9/DK2PR
OC-130 VK3FY/DU8
OC-137 VK4HFO
OC-223 VK1AA/2

ANTARCTICA

AN-010 HF0POL
AN-010 LU1ZC
AN-012 KC4AAC
AN-016 KC4AAA

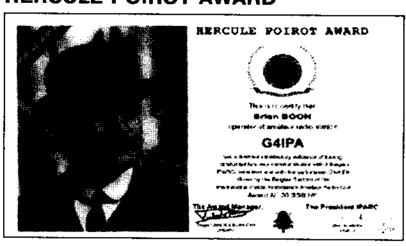
Календарь соревнований по радиосвязи на КВ
Сентябрь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
1- 2	2300 - 0300	MI-QRP Club Labor Day CW Sprint	CW
2	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
4	1700 - 2100	10 meter NAC	CW/SSB/FM/Digi
6- 7	0000 - 2400	All Asian DX Contest	SSB
6	0000 - 2400	Russian "Radio" RTTY WW Contest	RTTY
6	0600 - 0800	Wake-Up! QRP Sprint	CW
6	1300 - 1600	AGCW Straight Key Party	CW
6- 7	1300 - 1259	IARU Region 1 Fieldday	SSB
6- 7	1300 - 1300	RSGB SSB Field Day	SSB
7	0000 - 0400	North American Sprint Contest	CW
7-13	0001 - 2359	FISTS Straight Key Week	CW
7	1100 - 1700	DARC 10 m Digital Cont. "Corona"	DIGI
7- 8	1800 - 0300	Tennessee QSO Party	All
7	2000 - 2359	QRP ARCI End Of Summer Digital Sprint	DIGI
12-13	2000 - 0200	070 Club 80m Autumn Sprint	PSK31
12-14	2300 - 2300	G3ZQS Memorial Straight Key Contest	CW
13-14	0000 - 2359	Worked All Europe DX-Contest	SSB
13-14	1300 - 2100	South Carolina QSO Party	All
13	1300 - 1859	Swiss HTC QRP Sprint	CW
13-14	1400 - 0600	Arkansas QSO Party (1)	CW/PSK/SSB
13	1500 - 2100	QRP Afield	All
13-15	1800 - 0300	ARRL September VHF QSO Party	All
13	1800 - 2400	SOC Marathon Sprint	CW
14	0000 - 0400	North American Sprint Contest	SSB
14	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
14	1500 - 2400	Arkansas QSO Party (2)	CW/PSK/SSB
15	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
17	1800 - 2000	MOON Contest	CW/Digi/SSB
18	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
18-20	1400 - 0200	YLRL Howdy Days	All
20-21	0300 - 0300	JLRS Party Contest	Phone
20-21	1000 - 0400	Colorado QSO Party	All
20-21	1200 - 1200	CIS DX Contest	CW/RTTY
20-21	1200 - 1200	The 50th Scandinavian Activity Contest	CW
20-21	1300 - 1300	SRT HF Contest	SSB
20	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
20-21	1600 - 0700	Washington Salmon Run (1)	CW/SSB/Digi
20-21	1800 - 1800	QCWA QSO Party	All
21	1600 - 2400	Washington Salmon Run (2)	CW/SSB/Digi
22	0000 - 0400	Fall QRP Homebrewer Sprint	CW/PSK31
24	0000 - 0200	SKCC Sprint	CW
25	1700 - 1900	BCC QSO Party	CW/SSB
27-28	0000 - 2400	CQ WW RTTY DX Contest	RTTY
20-21	0300 - 0300	JLRS Party Contest	CW
27-28	1200 - 1200	The 50th Scandinavian Activity Contest	SSB
27-28	1400 - 0200	Texas QSO Party (1)	All
27-28	1700 - 1700	Coast to coast FISTS Clubs QSO Party	CW
28	0600 - 1000	ON Contest 80 m	CW
28-29	1300 - 0700	Classic Exchange (CX)	Phone
28	1400 - 2000	Texas QSO Party (2)	All
28	1800 - 1900	CAV Contest	CW

ДИПЛОМЫ
AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

HERCULE POIROT AWARD



Диплом выдается всем лицензированным операторам и наблюдателям за подтверждение радиосвязей с клубной станцией ON4IPA (ex: ON4IPA, OS4IPA, OT4IPA, 4S7/ON4IPA, LX/ON4IPA и т.д.) и двумя другими членами бельгийской секции IPARC.
Диплом выдается за виды работы Mixed, SSB, CW и другие виды. Связи засчитываются с 1 января 1984 года.
Стоимость диплома 10 IRC. Заверенную двумя подписями заявку направлять по адресу:
Roger Vandenbussche - ON6WR, Vrijhavenstraat 33A, B-8400 Oostende, Belgium.

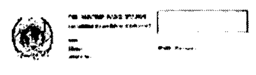
IPA-RC-OE AWARD

Диплом выдается австрийской секцией Радиоклуба международной полицейской ассоциации всем радиолюбителям и наблюдателям мира, набравшим 100 очков за связи (наблюдения) со станциями IPARC. Из них необходимо провести связи с как минимум одной клубной станцией IPARC и 5 членами австрийской секции.
Засчитываются связи после 2 июня 1984 года.

Начисление очков:
- с членами IPARC своей страны - 2 очка,
- с членами IPARC стран своего континента - 5 очков,
- с членами IPARC стран других континентов (по списку DXCC) - 10 очков.
Клубные станции IPARC дают удвоенное количество очков на каждом диапазоне.
Стоимость диплома 5 IRC.
Заверенную заявку направлять по адресу:
Hans Kienberger OE8KIK, Reding-Ahornweg 8, A-9400 Wolfsberg, Austria.

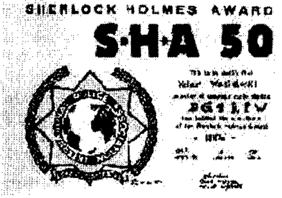
MATTERHORN AWARD





Для получения диплома европейским станциям необходимо провести 1 QSO с клубной станцией HB9IPA, HB9P или HB9X плюс с 2 швейцарскими членами IPARC (HB9X больше не функционирует, но связи с ней на диплом засчитываются).
DX станции должны провести QSO с 2 членами клуба. Связи засчитываются после 1 января 1985 года на любых диапазонах любыми видами модуляции.
Наблюдатели получают диплом на те же условиях. Стоимость диплома 10 IRC. Заверенную заявку направлять по адресу:
Alex Kueffer HB9FND, Haltenstrasse 41, 3715 Adelboden, Switzerland.

SHERLOCK HOLMES AWARD



Для получения диплома необходимо после 1 марта 1976 года провести связи (наблюдения) с членами IPA стран мира.
Диплом имеет 7 классов:
Sherlock Holmes 50 = 50 очков.
Sherlock Holmes 100 = 100 очков.
Sherlock Holmes 200 = 200 очков.
SH Silver = 750 очков + 10 IPA стран.
SH Gold = 1250 очков + 20 IPA стран.
SH Silver Trophy (VHF) = 300 очков и 3 IPA страны.
SH Gold Trophy (VHF) 400 очков и 5 IPA страны.
Начисление очков:
Член IPA из вашей страны – 2 очка каждый,
Член IPA из DXCC страны, расположенной на вашем континенте – 5 очков,
Член IPA из DXCC страны, расположенной не на вашем континенте – 10 очков.
Клубная станция радиоклуба IPA считается вдвойне. Повторные связи засчитываются на разных диапазонах. Ограничений по диапазонам и видам модуляции нет.
Стоимость дипломов 1, 2 и 3 классов – 5 IRC. Gold или Silver trophy - 25 IRC.
Заверенную заявку направлять по адресу:
IPA Radio Club Award Manager, Frank Reichelt DL6JFR, Raumweg 4a, D-08541 Mechelgreun, Germany.

WORKED IPARC S5 MEMBERS AWARD

Учредитель: Slovenia Section of the IPARC.
Связи засчитываются с 1 ноября 1995 г.
Ограничений по диапазонам и видам модуляции нет. С каждым членом секции IPARC можно провести только одну связь. Станции-члены IPARC S5 дают 1 очко за QSO, коллективные станции S5 (S5IPA, S50IPA, S52IPA, S53IPA, S59IPA) дают по 2 очка.
Для получения диплома необходимо набрать:
Для словенских станций – 10 очков на КВ или 5 очков на УКВ,
Для европейских станций - 6 очков на КВ или 3 очка на УКВ,
Для DX станций - 4 очка на КВ или 2 очка на УКВ.
Стоимость диплома 7 IRC.
Заявку направлять по адресу:
Award Manager:
Milan Pivk - S58MU, Podgora 28, SI-4224, Gorenja vas, Slovenia.

NOVARA DIPLOM



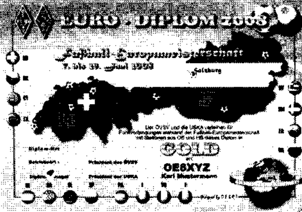
Этот диплом учрежден в честь 150-летия первого кругосветного путешествия австрийского корабля. На нем изображен фрегат «Novara», котрый совершил научно-исследовательское путешествие вокруг света с 30 апреля 1857 года по 26 августа 1859 года. Фрегат имел 50 метров длины, 352 человека команды и был последним военным парусным кораблем, использованным для этих целей.
Требуется провести связи со следующими станциями:
1 Специальная станция OE6XMF/...
2. Одну связь с /mm станцией в открытом море по пути рейса фрегата «Novara»: Средиземное море, Атлантический, Индийский и Тихий океаны.
3. QSO со следующими портами на 5 различных континентах по пути следования фрегата::
a. Gibraltar (ZB2),
b. Madiera (CT3)
c. Rio de Janeiro (PY1)
d. Capetown, SA (ZS1),
e. Paul & Amsterdam-Islands (FT/Z),
f. Ceylon (4S7),
g. India (VU),
h. Niccobar Island (VU4),
i. Singapore (9V1),
j. Jakarta (Batavia) (YB1),
k. Manila (DU1),
l. Hong Kong (VR2),
m. Shanghai (BY4),
n. Ponape (Puynipet island) (V6),
o. Stewart (Sykaijana) Isl. / Solomon island (H4),
p. Sydney (VK2),
q. Auckland (ZL1),
r. Tahiti (FO),
s. Valparaiso (CE2).
Диплом присуждается лицензированным операторам, наблюдателям и клубным станциям. Связи должны быть проведены между 30 апреля 2007 года и 26 августа 2009 года.
Разрешается использовать все КВ диапазоны, виды модуляции CW, SSB, mixed.
Наблюдатели получают диплом на тех же условиях.
Стоимость диплома 15 Евро (IRC не принимаются).
Заверенную заявку с оплатой надо направлять по адресу:
Ing. Sepp Langer, OE3OLC, Birkengasse 25, A-3172 Ramsau (Hainfeld), Austria.

450 ЛЕТ С РОССИЕЙ



Диплом «450 лет с Россией» учрежден региональными отделениями Союза радиолюбителей России Кабардино-Балкарской, Карачаево-Черкесской Республик и Республики Адыгея в честь 450-летия добровольного вхождения Кабарды (нынешние Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская Республики и Республика Адыгея) в состав Российского государства в 1557 году, при царе Иване Грозном.
Основанием для вхождения в состав Российского государства послужило прошение кабардинских и черкесских князей и женитьба царя Ивана Грозного на кабардинской княжне Марии Темрюковне.
Для выполнения условий диплома «450 лет с Россией» необходимо с 1-го сентября по 31-е декабря 2007 года набрать 450 очков за радиосвязи с любительскими радиостанциями Кабардино-Балкарии (R6X), Карачаево-Черкесии (R6E), Адыгеи (R6Y) и России (R, UA-UI). Очки начисляются следующим образом:
- Радиостанции R450KB, R450KC и R450AD дают 20 очков.
- Радиостанции из КБР, КЧР и Адыгеи дают по 5 очков.
- Радиостанции России дают по 2 очка (засчитываются не более 20 QSO).
Засчитываются радиосвязи, проведенные всеми видами модуляции на всех любительских диапазонах КВ и УКВ (включая WARC). На УКВ диапазонах разрешены связи через репитеры. Повторные связи разрешены на разных диапазонах, разными видами модуляции. Диплом бесплатный и выдается на основании заявки в виде выписки из аппаратного журнала.
Для оплаты почтовых расходов по России к заявке прилагаются почтовые марки на сумму 50 руб.
Для всех других стран оплата пересылки составляет 3 IRC.
Заявки высылаются по адресу:
Дипломной комиссии, а/я 4, г. Нальчик-24, 360024, КБР, Россия.

EURO-2008 AWARD



По случаю Чемпионата Европы по футболу 2008 года Австрийское радиолюбительское сообщество (OVSV) и Швейцарский союз коротковолновиков (USKA) совместно учредили диплом с ограниченным сроком действия за связи (наблюдения), проведенные в период с 26 апреля по 30 июня.
Стоимость диплома 10 IRC.
Заявку направить до 31 декабря 2008 года по адресу:
Richard Kritzer OE8RZS, Aich 4, A-9800 Spittal/Dr., Austria.

Анкета читателя журнала "Радиоаматор"

Ответы на вопросы помогут сделать наш журнал наиболее отвечающим Вашим требованиям

Самые подробные и конструктивные ответы мы обязательно отметим подарками (для связи укажите любой удобный для Вас электронный или почтовый адрес или телефон).

Спасибо за Ваш труд!

С уважением, редакция журнала «Радиоаматор»

Отметьте свой возраст:
18-25 { }
26-35 { }
36-45 { }
46-55 { }
56-70 { }

Образование:
Высшее { }
н/высшее { }
среднее специальное { }
среднее { }

Профессия, род деятельности:
Частный предприниматель { }
Руководитель высшего звена { }
Руководитель подразделения { }
Дистрибьютор { }
Преподаватель { }
Продавец { }
Инженер { }
Рабочий { }
Пенсионер { }
Студент { }

Отметьте наиболее интересные для вас рубрики:
Аудио-видео { }
Электроника и компьютер { }
КВ+УКВ { }
Телекоммуникации { }

Какой из четырех вариантов издания вы считаете предпочтительным:
48 страниц на бумаге повышенного качества (офсетной) { }
64 страницы на стандартной (газетной) бумаге при неизменной цене { }
64 страницы на бумаге повышенного качества при повышенной на 1/3 цене { }
100 страниц на стандартной (газетной) бумаге при повышенной на 1/3 цене { }

Откуда вы узнали о существовании "Радиоаматора":
От знакомых { }
Из других журналов { }
Из конференций сети ИНТЕРНЕТ { }
Из поисковых/рейтинговых серверов ИНТЕРНЕТ { }
Из радио- или телеэфира { }
Из розничной/рыночной торговли { }
Из посещения выставок { }
Я с ним рос(ла) { }

Какие темы Вы бы хотели увидеть в журнале, но пока их нет? ______________________

Что категорически не нравится? Почему? ______________________

Знают ли о нем Ваши знакомые? Как отзываются? ______________________

Ваш любимый автор ______________________

Какой журнал считаете сегодня наиболее интересным для вас
Радіоаматор { }
Радио { }
Радиолюбитель { }

Положение о Клубе Читателей "Радіоаматора"

1. Членом Клуба Читателей "Радіоаматора" (далее сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства "Радіоаматор": "Радіоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты", и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе начинается с момента регистрации и является пожизненным. Членство может быть действительным или условным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство "Радіоаматор" по адресу 03110, Издательство "Радіоаматор", КЧР, а/я 50, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который оформлена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один член КЧР или один представитель от групповой подписки.

3. Статус действительного члена получают члены КЧР на период подписки, непрерывный срок которой составляет не менее года. Продление срока действительного членства производится путем подачи членом КЧР ксерокопии квитанции на последующий подписной период. При перерывах в подписке или ее окончании член КЧР остается в рядах клуба и имеет статус условного члена.

4. Действительные члены КЧР имеют право:

- Получить 10% скидку на приобретение литературы.
- Получать бесплатно информационные материалы издательства "Радіоаматор" и выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность.
- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства "Радіоаматор" один раз в квартал.
- Устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства "Радіоаматор", вступать в секции клуба по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.
- Получить бесплатно консультацию по одному-двум вопросам один раз в полугодие.
- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.
- Получить бесплатно ксерокопии статей из старых журналов издательства "Радіоаматор", которых уже нет в наличии в издательстве, до 10 листов формата А4.

5. Члены КЧР должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы "Радіоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты", участвовать в ежегодном анкетировании читателей.

6. В клубе работают секции по интересам для дружеского общения на основе совместных интересов и свободного обмена информацией. Правление Клуба назначает руководителей секций из числа наиболее подготовленных радиолюбителей, изъявивших желание работать на общественных началах.

7. Правление КЧР состоит из членов редколлегий журналов "Радіоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты".

8. КЧР поощряет своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники

"СКТВ"

АОЗТ "РОКС"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул. Г. Космоса, 2Б, оф.303 т/ф (044) 407-37-77, 407-20-77, 403-30-68 e-mail: pks@roks.com.ua http://www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные (до 200 каналов) цифровые системы с интегрированной системой условного доступа МИТРИС, MMDS,. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ, QPSK, QAM 70мГц, RF, L-BAND. Спутниковый интернет. Охранная сигнализация, видеонаблюдение. Лицензия гос. ком. Украины по строительству и архитектуре АА т.768042 от 15.04.2004г.

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6 т. 567-74-30, 567-83-68, факс 566-61-66 e-mail:v cb@vidikon.kiev.ua http://www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных, фильтров и изоляторов, ответвителей магистральных и разъемов, головных станций и модуляторов.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, т/ф (044) 403-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34 e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03134, г. Киев, ул. Булгакова, 18 т/ф (044) 402-14-38, т. 458-56-68, т. 458-92-20 e-mail: vlad@vplus.kiev.ua http://www.vlad.com.ua

Оф. предст. фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк, ул. Университетская, 112, т/ф (062) 381-81-85, 381-87-53, 381-98-03, e-mail: betatvcom@dptm.donetsk.ua http://www.betatvcom.dn.ua

Производство сертифицированного оборудования: ГС для КТВ, оптические передатчики1310 и 1550 нм; ТВ передатчики 1,10,100 Вт, системы MMDS, МИТРИС; Цифровое ТВ, модуляторы DVB-T, DVB-C, DVB-S; Цифровоые PPC E1, 4E1, E2, 16E1; Радио Ethernet;
Измерит. приборы диапазона 5-12000 Мгц.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер. Индустриальный, 2 тел. (044) 241-67-41, т/ф (044) 241-66-68, e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3, т.(044) 238-60-94, 238-61-31 ф.238-61-32. e-mail: sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения,
ЖКИ-телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

Kudi

Украина, 79022, г. Львов, ул.Городоцька,174, т/ф (032) 245-19-77, (067) 371-01-77, 295-52-67, 68 e-mail: kudi@kudi.com.ua http://www.kudi.com.ua

Цифровое спутниковое, кабельное, эфирное ТВ, MPEG-4 . Оптовая и розничная продажа. Системы и изделия собственного и импортного производства.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

"Платан-Украина"

Украина, 03062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2, оф.18 т. 494-37-92, 494-37-93, 494-37-94, ф.400-20-88, e-mail: platan@platan.kiev.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, пемпературы, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502 т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12 т. (044) 201-04-26, 201-04-27, ф.201-04-29 e-mail: rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в Киеве. Прямые поставки от производителей.

ОО "РТЭК"

Украина, 03035, г.Киев, ул. Урицкого, 32, оф.1 ф(044) 520-04-77 многоканальный e-mail:cov@rainbow.com.ua http://www.rainbow.com.ua http://www.rtcs.ru

Официальный дистрибьютор на Украине ATMEL, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM.

СЭА

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10. т. (044) 296-24-00 (многок.), т/ф 296-24-10 e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

Нікс електронікс

Украина,02002, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 7, 1 этаж, т/ф 516-85-13 ,516-40-56, 516-59-50, 541-04-56, e-mail: chip@nics.kiev.ua

Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

"Прогрессивные технологии"

(десять лет на рынке Украины) ул. М. Коцюбинского, 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61 e-mail: sales@progtech.kiev.ua

Оф. Дистрибьютор и дилер: PARKER-TECKNIT – защитные электро-магнито-индукционные прокладки
CALEX – блоки питания, POSITRONIC Industries – разъемы военного и других назначений, M/A-COM, NEC – высокочастотные м/схемы и транзисторы

МАСТАК ПЛЮС

Украина, 04080, г. Киев, ул. Межигорская, 83, оф. 804, т. 044) 537-63-22, ф. 537-63-26 e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua, http://www.mastak-ukraine.kiev.ua

Поставка электронных компонентов Xilinx, Atmel, Grenoble, TI|BB, TI-RFID, IRF, AD, Micron, NEC, Maxim/Dallas, IDT, Altera, AT. Регистрация и поддержка проектов, гибкие условия оплаты, индивидуал. подход.

ООО "РАДИОМАН"

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12 (Харьковский массив, ст. метро "Позняки") т. (044) 390-94-14 (многоканальный) e-mail: sales@radioman.com.ua http://www.radioman.com.ua

Розничная торговля электронными и электромеханическими компонентами. 10000 наименований активных и пассивных компонентов, оптоэлектроника, коннекторы, конструктивные элементы, инструмент, материалы и многое другое. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Кассовые чеки, налогообложение на общих основаниях.

VD MAIS

Україна, 03061, Київ-33, а/с 942, ул. М.Донца, 6, т. (044) 492-88-52 (многокан) , 220-0101, ф.220-0202 info@vdmais.kiev.ua http://www.vdmais.kiev.ua

Ел. компоненти, системи промавтоматики, измерительные приборы, шкафи и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибьютор: Agilent Tehnologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC, IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy, LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM, Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF, Technoprint, TEMEX, Tyco Electronicx, VISION, WAVECOM, WHITE ELECTRONIC, Z-WORLD.

"ЭЛЕКОМ"

Украина, г. Киев, ул. Б. Хмельницкого, 52 Б, оф.312 т/ф (044) 461-79-90, 239-73-23 e-mail: office@elecom.kiev.ua http://www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл.компонентов от 3600 поставщиков, более 60 млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства электронных компонентов.

"ТРИОД"

Украина, 03194, г. Киев-194, ул. Зодчих , 24 т/ф (044) 405-22-22, 405-00-99 e-mail: ur@triod.kiev.ua http://www.triod.kiev.ua

Радиолампы пальчиковые 6Д.., 6Н.., 6П.., 6Ж.., 6С..,др. генераторные лампы Г, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, др. тиратроны ТГИ, ТР, магнетроны, лампы бегущей волны, клистроны, разрядники, ФЭУ, тумблера АЗР, АЗСГК, контакторы ТКС, ТКД, ДМР, электронно-лучевые трубки, конденсаторы К15-11, К15У-2, СВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.



ООО "Дискон"

Украина, 83008, г. Донецк, ул. Умова, 1
т/ф (062) 385-49-09, (062) 385-48-68
e-mail:discon@discon.com.ua
http://www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ,импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22,АОТ127,АОТ128,АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 85
т/ф 223-31-64, 531-79-59, 235-09-93
e-mail: nasnaga@i.kiev.ua, http://www.shart.kiev.ua

Продажа ,покупка : Радиолампы 6Н,6Ж, ГИ,ГМ,ГМИ,ГУ,ГК,ГС,тиратроны ТГИ,ТР, магнитроны,клистроны,ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52,К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина, 03037, г. Киев, а/я180,
ул. М. Кривоноса, 2А, 7 этаж
т. (044)249-34-06 (многоканальный), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т. (044) 483-37-85, 483-98-94 ,
483-36-41, 489-01-65,
ф. (044) 461-92-45, 483-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов,а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступк продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

Компания "МОСТ"

Украина, г. Киев, ул. Гмыри, 11 к. 49
т. (044) 577-05-34
e-mail: info@most-ua.com
http://www.most-ua.com

Поставка широкого спектра электронных компонентов мировых производителей и производителей стран СНГ.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, г. Киев,
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211
т/ф (044) 496-59-08 (многокан.), 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail: dep_sales@lubcom.kiev.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные,импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка,гибкие цены,индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г. Киев,
бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан), 495-29-19
e-mail: info@grandelectronic.com;
http://www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов,в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD,Agilent,AMD,Atmel,Burr-Brown,IR,Intersil,Dallas,Infineon,STM, Motorola,MAXIM,ONS,Samsung,Texas Instr.,Vishay,Intel,Fairchild,Alliance,Philips. AC/DC и DC/DC Franmar,Peak,Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

Комплекс "Ярослав"

Украина, г. Киев,
ул. Ярославов Вал, 28
т/ф (044) 234-02-50, 235-21-58
235-04-91, 278-36-76
e-mail:ic@mgk-yaroslav.com.ua

ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ. Производственные и ремонтные. Со склада и под заказ. Широкий ассортимент AC/DC,DC/DC,DC/AC источников питания,электронные наборы МАСТЕР КИТ

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, г. Киев,
просп. Победы, 30, к. 72
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
e-mail: wb@newparis.kiev.ua
http://www.paris.kiev.ua

Разъемы,соединители,кабельная продукция,сетевое оборудование фирмы Planet,телефонные разъемы и аксессуары,выключатели и переключатели,короба,боксы,кроссы, инструмент.

"ЭлКом"

Украина, 69000, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net
http://www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, г. Киев, ул. Шутова, 16
т. (044) 599-32-32, 599-46-01, 458-02-76
e-mail: briz@nbi.com.ua

Радиолампы 6Д,6Ж,6Н,6С,генераторные ГИ,ГС,ГУ,ГМИ,ГК,ГМ,тиратроны ТР,ТГИ, магнетроны,клистроны,разрядники,ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

"МАКДИМ"

Украина, 03194, г. Киев,
пр-т 50-летия Октября, 11/19,
(044) 276-98-86, 578-26-20,
e-mail: makdim2@mail.ru
www.makdim.com.ua

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ,ГС,ГУ,ГМИ,ГК, клистроны,магнетроны,ЛБВ. Доставка, гарантия.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 04070, г. Киев,
ул. Сагайдачного, 8/10,
литера "А", оф. 38
т/ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52
e-mail: info@tpss.com.ua,
http://www.tpss.com.ua

Импортные разъемы,клемники,гнезда, панельки,переключатели,переходники. ЖКИ,активные компоненты,блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Рельполь Альтера"

Украина, 03680, г. Киев,
бульвар Ивана Лепсе, 4
т/ф (044) 454-06-81, 454-06-82,
e-mail: rele@relpol-altera.com,
www.relpol-altera.com

Лидер среди производителей электромагнитных реле,контакторов, твердотельных реле, электромеханических реле,программируемых реле,реле времени,источников питания.

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г. Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф.40
т/ф (044) 490-92-50 (многок.), 249-37-21,
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены,консультации,доставка.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, г. Львов,
ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, 95-39-48,
e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua,
techexpo@lviv.gu.net

Поставки єлектронних компонент в заруб жного та в тчизняного виробництва. Паяльне обладнання,аксесуари та нструмент. Технолог чне обладнання. Контрольно-вим рювальна техн ка. Друкован плати.

ООО «СерПан»

Украина, Киев, бул. И. Лепсе, 8
(044) 594-29-25, 454-13-02, 454-11-00
e-mail: cerpan@cerpan.kiev.ua
www. cerpan.kiev.ua

Предлагаем со склада и под заказ: разьемы 2РМ,СШР,ШР и др. Конденсаторы,микросхемы,резисторы, предохранители,диоды,реле и другие радиокомпоненты.

ООО «Имрад»

Украина, 04112, г. Киев, ул. Шутова, 9 т/ф (044) 490-2195, 490-21-96,
495-21-09, 495-21-10
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua,
http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки,производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "КОМИС"

Україна, 03150, г. Киев,
пр. Краснозвездный, 130
т/ф 525-19-41,
524-03-87 ,
e-mail: gold_s2004@ukr.net

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

НТЦ "ЄВРОКОНТАКТ"

Україна, 03150, м. Київ,
вул. Димитрова, 5,
т. (044) 284-39-47 ф.289-73-22
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua
http://www.eurocontact.kiev.ua

Оптов поставки ел. компонент в ноземного в робн. Пам'ять,лог ка, м кропроцесори, схеми зв'язку,силов ,дискретн , аналогов компоненти,НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку з складу та на замовлення.

"СИМ-МАКС"

Украина, г. Киев,
пр. Лесной, 39 А, 2 этаж
т/ф 502-69-17, 568-09-91, (063) 568-09-91
e-mail: simmaks@softhome.net,
simmaks@chat.ru,
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы: ГУ,ГИ,ГС,ГК,ГМИ,ТР,ТГИ,В,ВИ,К,МИ,УВ, РР и др. Доставка.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков
(для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
т. (0572) 705-31-80,
факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы,транзисторы,диоды, резисторы,конденсаторы,элементы индикации,разъемы,установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

Издательство "РАДИОАМАТОР" объявляет конкурс на замещение вакансий "редактор" и "менеджер по продажам рекламных площадей", специализирующихся на электронной и схемотехнической тематике.

Высокий уровень оплаты, поддержка и дружный коллектив гарантируются.

Контактный телефон: 8(067) 299-77-53.
Резюме направляйте по адресу: ra@sea.com.ua.

XVI Міжнародна спеціалізована виставка
16th International Trade Exhibition
Information Communication Technology 2008



www.informatika.net.ua
www.pe.com.ua

12...14 2008
Листопада November

МВЦ >> Броварський пр-т, 15 >> Київ >> Україна
IEC >> 15 Brovarskiy Prospekt >> Kyiv >> Ukraine

Організатори >> Organised by





Прем'єр Експо >> 04050, Київ, вул. Пимоненка, 13-Б
Тел. +380 44 451 4160, Факс: +380 44 451 4161
E-mail: Rsologub@pe.com.ua
www.informatika.net.ua, www.pe.com.ua

ITE Group plc >> 105 Salusbury Road London Nw6 6RG, UK
tel: +44 20 7596 5000, fax: +44 20 7596 5111
e-mail: enquiry@ite-exhibitions.com